Annuari
Scientifi

BIBLIOTECA UTILE

(247 a 252).

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

Anno XV - 1878

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ED E. TREVES

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. Celoria, R. Ferrini, L. Gabba, G. Grattarola, G. Cavanna,
F. Delpino, G. V. Schiaparelli, F. Denza, S. Pirovano, A. Galanti,
A. Turati, L. Pigorini, G. Sacheri, A. Clavarino, A. di Rimiesi,
L. Bodio, L. Trevellini, A. Brunialti, G. Vimercati, ecc.

Anno Quindicesimo - 1878

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI DELLA BIBLIOTECA UTILE
1879

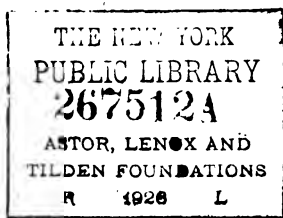
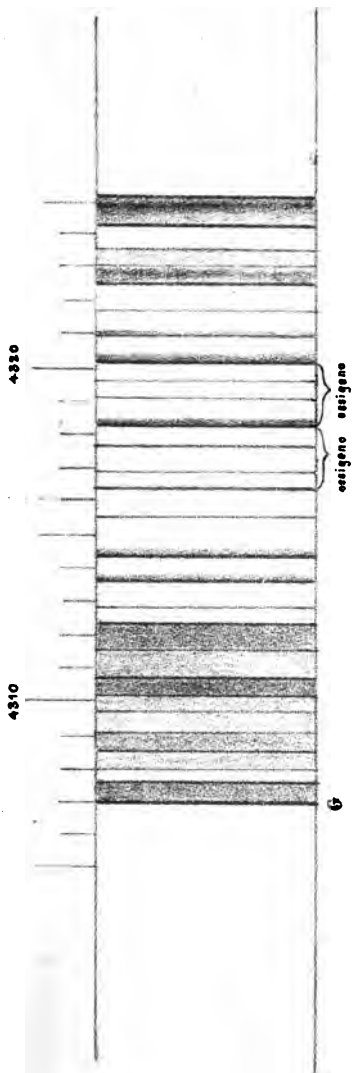



Fig. 1. Spettro solare nelle vicinanze della riga G.

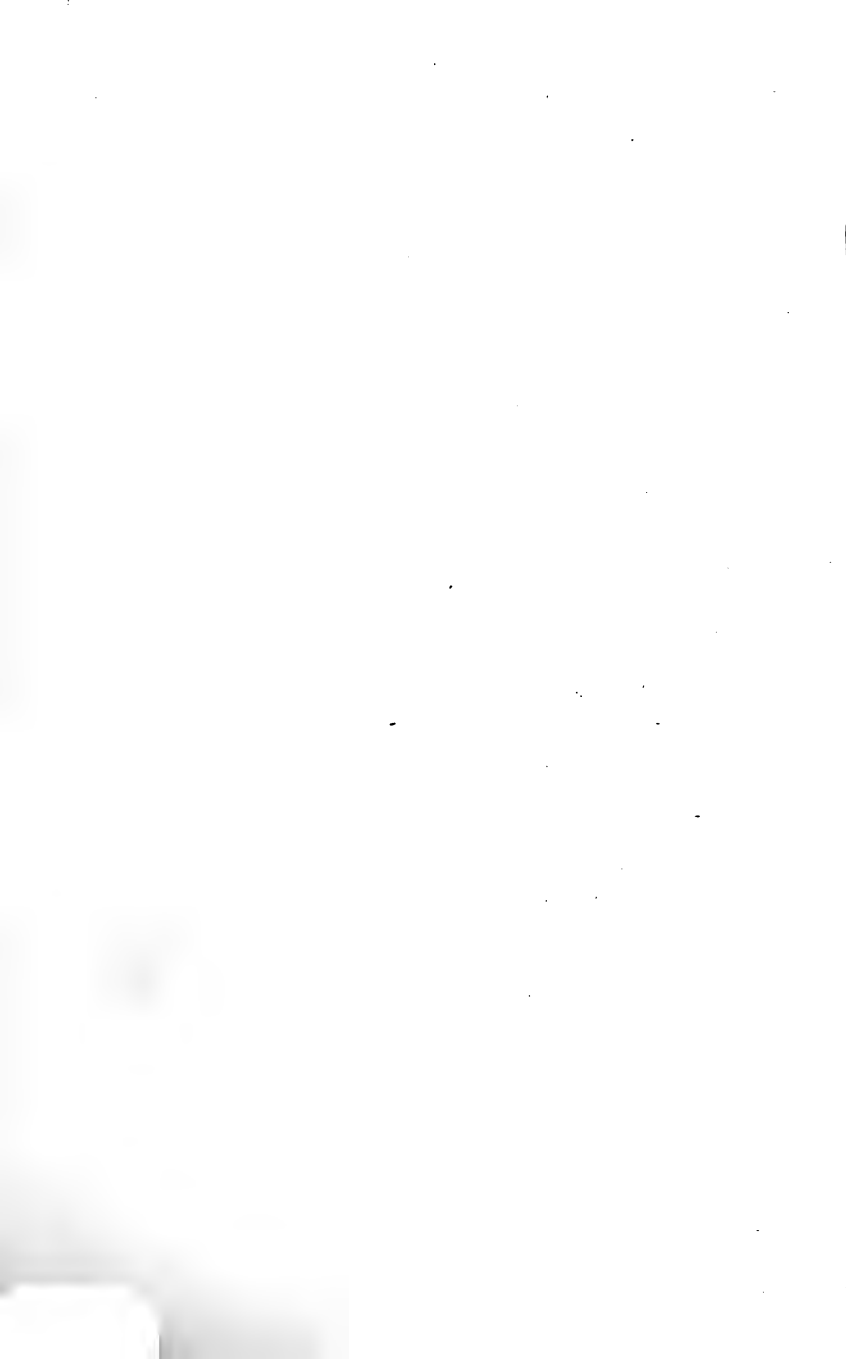
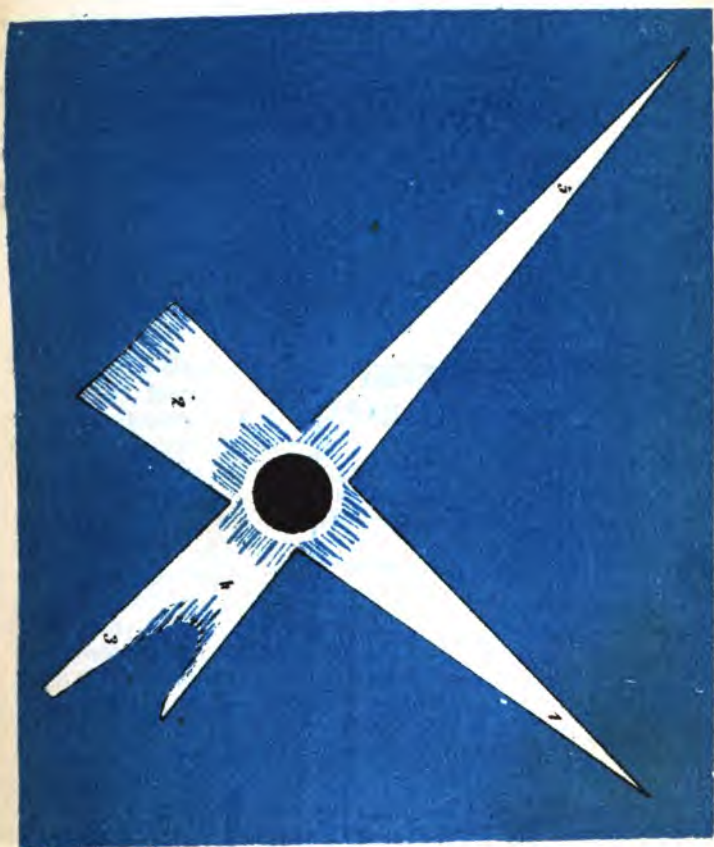
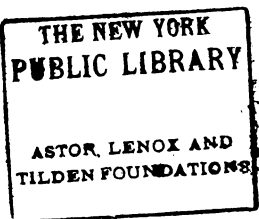



Fig. 2. Eclissi del 29 luglio 1878.

I. - ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Secondo Astronomo all'Osservatorio Reale di Milano.

I.

Pianeta fra Mercurio e il Sole.

Le Verrier fu condotto dalle sue indagini teoriche sul movimento di Mercurio a dubitare dell'esistenza d'un corpo finora ignoto, più prossimo che Mercurio al Sole, ed attorno a questo aggirantesi in orbita speciale (pianeta intramercuriale) (1). Egli annunciò che il pianeta sospettato (Vulcano) sarebbe probabilmente passato sul disco solare intorno al 22 marzo 1877. Gli astronomi, verso quell'epoca, non mancarono di scandagliare con ogni cura il Sole e la plaga del cielo contigua, ma le loro ricerche a nulla approdarono così come già era succeduto degli scandagli fatti durante gli eclissi solari del 18 luglio 1860, del 18 agosto 1868, del 7 agosto 1869.

Nel 1878 le osservazioni di Mercurio avendo dato per esso una posizione che meglio s'accorda con quella ricavata dalla teoria di Le Verrier fatta nell'ipotesi dell'esistenza dell'ancor non visto pianeta (capitolo seguente), gli astronomi americani colsero l'occasione dell'eclisse totale di Sole del 29 luglio scorso per indagare con ogni scrupolo le vicinanze del Sole. I risultati non furono concordi nè sventuratamente tali da sciogliere la questione. Dopo le osservazioni americane del 29 luglio 1878, riesce ancora più difficile il pronunciarsi sopra la controversa esistenza di Vulcano, nè altro rimane che aspettare i fatti cui gli eclissi solari avvenire potranno rivelare.

Intanto ecco quanto fu osservato durante l'eclisse del

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XIII, pag. 11.

luglio 1878. Pochi minuti prima della fase totale, il professore Watson, direttore dell'osservatorio di Ann Arbor, trasportatosi alla stazione di Rawlins, fece una revisione del cielo ad est ed a ovest del Sole estendendosi fino a 15 gradi da esso, nè vi rintracciò stella alcuna. Appena cominciata la totalità, riprese a scandagliare il cielo limitandosi questa volta a 8 gradi circa a levante ed a ponente del Sole. Le prime revisioni furono fatte verso levante; la quinta fra esse mostrò fra il Sole e la stella θ del Cancro, un po' più a sud, altra stella di quarta grandezza e mezza, la quale immediatamente per la sua apparenza generale attrasse l'attenzione di Watson. Aveva una luce intensamente rossa, un disco certamente più largo che il disco spurio di una stella; non presentava elungazione di sorta, sicchè neppur ombra di dubbio sussiste ch'essa possa essere stata una cometa.

Watson continuò le intraprese revisioni, e finalmente altra stella attrasse pel suo splendore la sua attenzione. Di questa egli non riuscì a precisare con sicurezza il posto, sicchè suppone possa essere stata la stella ζ del Cancro, sebbene siagli apparsa assai più brillante di quello che il suo splendore ordinario lascia aspettare. Della prima invece Watson ottenne una posizione ch'egli considera sicura entro cinque minuti primi d'arco; e poichè essa non può essere stata una cometa, nè può identificarsi con alcuna delle fisse esistenti nella plaga osservata del cielo, Watson conchiude di avere in essa veduto il sospettato pianeta intramercuriale.

L'astronomo americano Swift, il quale osservava a Denver, narra di avere un minuto dopo la totalità viste a tre gradi dal Sole due stelle di quinta grandezza, separate l'una dall'altra da un intervallo di circa 7 minuti primi. Amendue erano rosse quanto Marte, scevre da scintillazione quanto Saturno; avevano un piccolo disco rotondo simile a quello del pianeta Urano. La linea che le congiungeva era diretta verso il centro del Sole, ed esse giacevano a sud-ovest di questo.

Gli astronomi Newcomb, Wheeler, Holden, che contemporaneamente con strumenti di maggior potenza scandagliavano a Rawlins stesso il cielo, nulla videro invece. È un fatto questo che certo nulla può togliere alle osservazioni di Watson e Swift, all'evidenza sopratutto delle posizioni del primo; ma che giustifica una certa riserva nell'accettarne le conclusioni. Il dubbio intorno all'esi-

stenza di Vulcano è tuttora più che mai fondato, sebbene una comunicazione di Hind intorno all'eclisse del 1869 venga in appoggio all'osservazione di Watson (1).

Durante l'eclisse del 1869, pochi momenti dopo la totalità, un piccolo ma vivo e brillante punto di luce fu notato indipendentemente da quattro degli osservatori alla stazione di Jowa, due dei quali lo videro, vien detto, ad occhio nudo. Il punto luminoso fu identificato allora da Gould, attuale direttore dell'Osservatorio di Cordoba, colla stella π^1 del Cancro. Hind, tornando ora sulle circostanze di quell'eclisse, nota dapprima che la stella supposta non è la π^1, sibbene la π^2, ovvero 82 del Cancro, ed aggiunge che neanche questa, sebbene più lucida della prima, ha tale splendore da poter esser vista così vicina al Sole nel fondo tuttora illuminato del cielo, molto meno poi, da poter esser presa ad occhio nudo come un punto brillante di luce. Se le affermazioni dei quattro osservatori a Jowa sono accettate, è assai probabile che la loro attenzione sia stata attratta da un oggetto ignoto, poichè in quella parte del cielo nessuna stella corrisponde alla descrizione fatta, e che Gould abbia scambiato allora un pianeta intramercuriale colla stella π^2 del Cancro.

Fu detto un pianeta intramercuriale, poichè, se i fatti osservati sono veri, accennano appunto all'esistenza non di uno, ma di parecchi corpi ignoti fra Mercurio e il Sole; cosa che del resto era già stata supposta da Le Verrier.

Assumendo infatti come corretto lo splendore stimato da Watson, risulta che l'astro al quale esso si riferisce dovrebbe essere assai più piccolo di Mercurio, ed aver un diametro fra le 200 e 400 miglia appena. Un corpo tanto piccolo si capisce come abbia potuto sfuggire a tante ricerche; e poichè sarebbe insufficiente a spiegare colla sua massa le perturbazioni teoriche trovate da Le Verrier, rende probabile l'esistenza di altri corpi analoghi, che sarebbero d'altra parte dimostrati dall'osservazione ricordata di Swift. Sventuratamente nè i fatti osservati nel 1869 e nel 1878, nè l'unica posizione determinata da Watson, nulla possono dire intorno all'orbita dell'astro al quale si riferiscono, sicchè anche da questo lato ogni conseguenza certa e fondata diventa pel momento impossibile.

(1) *Nature*, vol. 18, n. 469.

II.

Passaggio di Mercurio sul Sole.

Il giorno 6 maggio 1878 Mercurio, portato dal proprio movimento, venne a passare sul disco del Sole, e su questo apparve agli abitanti della terra come un punto nero, oscuro, opaco. Il fenomeno è abbastanza raro per eccitare la curiosità. Sono venticinque i passaggi di Mercurio più o meno osservati finora, a cominciare da quello del 7 novembre 1631 predetto da Kepler, veduto da Gassendi. Nel secolo presente tre ne ne avverranno ancora, quello del 7 novembre 1881, quello del 10 maggio 1891, quello del 10 novembre 1894.

Questi tre passaggi saranno visibili in minima parte dalle nostre latitudini; non così quello del 1878. Di esso in Europa potè bensì essere osservata solo la prima parte, ma durando il passaggio sette ore trentacinque minuti, e avvenendo esso secondo una corda del disco solare pochissimo lontana dal suo centro, fu possibile osservare prima l' ingresso del pianeta sul Sole, e seguire poi il suo cammino su di esso per qualche ora. Il Sole tramontò per gli orizzonti europei quando Mercurio era ancora sul suo disco, ma esso rimase sugli orizzonti americani fino a passaggio compiuto, e gli astronomi di quel paese, per impulso partito dall'Osservatorio di Washington, erano pronti alle più rigorose osservazioni.

Importava osservare i contatti all' immersione e all'emersione per decidere se il risultato dedotto da Le Verrier, che cioè il moto del perielio di Mercurio sia assai più grande di quello dovuto all'azione dei pianeti conosciuti, corrisponda ai fatti reali. Importava seguire il pianeta sul disco solare per misurarne il diametro, e indagarne le apparenze.

Nei passaggi anteriori era stata veduta una macchia luminosa sul disco oscuro del pianeta, ed attorno a questo un anello luminoso, quasi un' aureola. Erasi notato inoltre che queste apparenze sono diverse secondo che il passaggio avviene in novembre quando il pianeta è pressappoco nel suo *perielio*, od in maggio quand' esso non molto dista dal suo *afelio*. Nel maggio 1832, Moll, vide

sul corpo del pianeta una macchia a incerti contorni che ne precedeva il centro, ed attorno a esso un anello di tinta violacea oscura. Huggins nel novembre 1868 osservò invece attorno al pianeta un'aureola luminosa, e sovr'esso una macchia lucente a contorni ben netti che ne seguiva il centro.

I dubbi a risolvere in occasione dell'aspettato passaggio non erano quindi pochi, e l'interesse eccitato dal raro fenomeno era ancora cresciuto da ciò, ch'esso offriva occasione propizia per esperimentare i metodi diversi d'osservazione progettati pel prossimo passaggio di Venere nel 6 dicembre 1882, e per studiare i fenomeni accessorii che accompagnano i contatti di questi passaggi (1).

Il tempo non fu però in Europa troppo favorevole alle osservazioni. In Italia queste fallirono a Milano, a Gallarate (Osservatorio Dembowski), a Venezia, a Padova, a Genova, a Modena, a Firenze, a Roma, a Napoli. Solo a Palermo riescì l'osservazione dei contatti all'immersione, e coi cannocchiali ordinarii, e collo spettroscopio.

In Francia le osservazioni dei contatti fallirono, grazie al cielo annuvolato, interamente. Solo Janssen all'Osservatorio di Meudon riescì contento delle proprie osservazioni. Egli potè, malgrado lo stato dell'atmosfera, applicare l'analisi spettrale alla determinazione dei componenti l'atmosfera di Mercurio; vide quest'ultimo prima assai ch'esso entrasse sul disco del Sole, e cenfermò così i fenomeni già da lui osservati nel 1874 a Yokohama durante il passaggio di Venere (2); ottenne infine fotografie degli istanti diversi del passaggio, che serviranno a determinare il diametro del pianeta.

In Inghilterra le osservazioni dell'interessante fenomeno sortirono, pel tempo avverso, esito sfortunatissimo. Nella rimanente Europa qua e là, ad Antwerp, a Christiania, a Gottinga, a Vienna, a Kiel, a Cadice, riescirono abbastanza bene le osservazioni dei contatti all'immersione.

In America le osservazioni, quantunque avversate dal tempo, riuscirono però nel loro insieme assai bene. Là fu possibile osservare i contatti all'immersione e all'emersione del pianeta, là inoltre durante il passaggio di questo furono ottenute fotografie numerose.

Non si può ancora parlare dell'ultime conseguenze alle

(1) Annuario scientifico, anno XIV, pag. 6.
(2) Annuario scientifico, anno XII, pag. 3.

quali condurranno le osservazioni fatte. Le posizioni però dedotte per Mercurio dalle osservazioni dei suoi contatti, s'accordano assai meglio colle effemeridi dell'Almanacco nautico inglese, che non con quelle dell'americano. E poichè quest'ultimo è fondato sulla vecchia teoria di Mercurio, il primo invece sulla più recente, che suppone l'esistenza d'un pianeta intramercuriale, a ragione gli astronomi americani videro nel passaggio avvenuto un argomento favorevole all'esistenza di Vulcano (capitolo precedente).

Quanto alla macchia luminosa altra volta osservata sul disco oscuro del pianeta, all'aureola vista attorno ad esso, ai fenomeni secondarii che complicano i contatti del Sole e del pianeta, le diverse osservazioni non troppo si accordano fra loro. Riesce sempre più evidente, che sopra questi ultimi fenomeni molta influenza hanno le circostanze estrinseche in mezzo alle quali si fanno le osservazioni, e gli strumenti in esse adoperati.

La massima parte degli osservatori non vide nè macchia lucente sul disco oscuro del pianeta, nè aureola intorno ad esso. Su questo argomento sono importanti le osservazioni fatte alla Giammaica sotto la direzione di Maxwell-Hall. Usando un piccolo ingrandimento (55 volte) alcuni degli osservatori videro attorno al disco oscuro di Mercurio un anello luminoso più splendente che la superficie del Sole; con un ingrandimento maggiore, uguale a 120, alcuni videro ad un tempo e l'anello luminoso e la macchia centrale splendente, alcuni o l'anello soltanto, o soltanto la macchia, altri nè l'uno nè l'altra. Con un ingrandimento uguale a 200, lo stesso Hall vide ancora la macchia sotto forma d'un piccolo cerchio di luce concentrico al disco oscuro di Mercurio, ma intorno a questo non vide più ombra di aureola.

Per quel che riguarda i contatti, Langley osservando con un cannocchiale di 13 pollici d'apertura non vide al primo contatto interno ombra di *goccia nera;* un suo assistente invece, il quale osservava con un cannocchiale di 4 pollici, appunto per essa notò i contatti da 5 a 15 secondi più tardi. In parecchi casi fu fatta distinzione fra ciò che chiamasi contatto geometrico, il quale avviene quando Mercurio appare perfettamente rotondo ed il suo contorno esterno rasenta geometricamente il contorno del Sole, e il vero contatto interno al quale corrisponde l'istante in cui, rottasi la *goccia nera* che congiunge i due contorni,

un sottilissimo filo di luce ferisce improvvisamente l'occhio. Così a San Fernando vicino a Cadice, tre degli osservatori notarono un intervallo di 18 secondi fra il primo contatto interno, o contatto geometrico, e la separazione dei due contorni.

Oltre che Janssen, Langley pure riescì a vedere l' intero disco del pianeta prima che esso toccasse il contorno solare, ed avesse luogo il contatto esterno. Il diametro reale del pianeta, visto in questo momento, fu stimato, per mezzo di un reticolo a maglie quadrate posto nel piano focale del cannocchiale, un quinto più grande di quello osservato in seguito, quando il pianeta già proiettavasi sul Sole. Questa osservazione vorrebbe quindi una correzione sensibile alle misure micrometriche dirette del diametro del pianeta fatte durante il passaggio di esso sul Sole.

Di queste misure dirette 80 furono fatte dal professor Young a Princeton, portando il disco del pianeta fra diverse righe convergenti fotografate su una lastra di vetro posta nel piano focale dello strumento. I suoi risultati riferiti alla media distanza del Sole stanno fra 11",56 e 11",89; altre misure fatte da Copeland danno pel diametro stesso il valore 11",83.

Langley trovò ancora che il pianeta non era assolutamente oscuro, e che da esso veniva una luce uguale almeno agli 8 centesimi della luce media solare; trovò il disco del pianeta più scuro al centro che al contorno, ma questo ultimo fatto attribuisce specialmente a piccoli e rapidi movimenti dell'atmosfera.

III.

Primi risultati del passaggio di Venere osservato nel 1874.

Il velo che da qualche anno avvolge le osservazioni eseguite nel 1874 in occasione dell'avvenuto passaggio di Venere sul disco solare (1) comincia a squarciarsi, e qualche cosa appare dei risultati che da esse possono aspettarsi.

In seguito ad un' interpellanza fatta alla Camera dei Comuni, l'astronomo reale d'Inghilterra, direttore dell'Os-

(1) Annuario scientifico, anno VII, pag. 28; anno IX, p. 48; anno X, pag. 18; anno XII, pag. 1 e 6.

servatorio di Greenwich, pubblicò una relazione sui risultati intorno alla parallasse media del Sole derivanti dalle osservazioni telescopiche dei contatti all'immersione e all'emersione fatte dagli astronomi delle spedizioni inglesi. È un documento di molta importanza, e bisogna soffermarvisi.

In esso anzitutto s' incontrano le relazioni dei diversi osservatori. Dalle medesime Airy credette poter distinguere in ogni osservazione del contatto interno all' immersione tre istanti diversi e caratteristici, cui egli indica colle lettere α β γ e dei quali il β appare il più certo. In ogni osservazione del contatto interno all' emersione, questi istanti caratteristici sono quattro invece, δ ε ζ η; i due di mezzo pare corrispondano al β, l'η vagamente corrisponde all'α. In questa distinzione degli istanti diversi nei quali si possono scindere le osservazioni dei contatti, sta la parte essenziale ed anche la più controversa del lavoro pubblicato dall'illustre astronomo inglese. Da essa in ultima analisi dipende il valore che le riduzioni successive hanno dato della parallasse solare.

Queste riduzioni furono fatte nel modo seguente. Tutte le osservazioni furono divise in due grandi gruppi; nell'uno radunate quelle che riguardano l'immersione, nell'altro quelle che si riferiscono all'emersione; ogni gruppo fu studiato a parte.

Le osservazioni dell'immersione furono in seguito combinate a due a due; le accelerate dalla parallasse alle isole Sandwich colle ritardate a Kerguelen, le accelerate alle isole Sandwich colle ritardate alla Nuova Zelanda, le ritardate alla Nuova Zelanda colle ritardate a Rodriguez, le ritardate alla Nuova Zelanda colle ritardate a Kerguelen. Le osservazioni dell' emersione furono similmente separate in coppie; le ritardate a Mokattam e Suez colle ritardate a Rodriguez, le ritardate a Mokattam e Suez colle accelerate a Kerguelen, le ritardate a Tebe colle ritardate a Rodriguez, le ritardate a Tebe colle accelerate a Kerguelen. In ciascuna coppia così ottenuta ogni istante dell'una stazione fu separatamente combinato coll' istante analogo dell' altra, cosicchè l'istante α, β, γ... osservato in un luogo, venne ad essere combinato soltanto coll'istante omonimo notato in altra stazione.

Da una prima discussione delle osservazioni riguardanti l'immersione, Airy dedusse per la parallasse media solare il valore 8",739, da altra delle osservazioni riferentisi al-

l'emersione il valore 8",847. Una seconda discussione, in cui le diverse osservazioni vengono rigorosamente combinate secondo la rispettiva importanza, condusse Airy a conchiudere la parallasse media equatoriale del Sole uguale ad 8",754 e la corrispondente distanza media del centro del Sole dalla terra uguale a 93,375,000 miglia (1). Certo non si può ideare metodo più rigoroso di quello seguìto da Airy nella propria indagine; una cosa sola gli si può obbiettare, ed è che il fenomeno dei contatti in generale non è per sua natura tanto evidente da permettere una classificazione inoppugnabile dei suoi diversi istanti analoga a quella più sopra ricordata.

Tanto questo è vero che Stone, altro degli astronomi d'Inghilterra e direttore dell'Osservatorio del Capo di Buona Speranza (2), discutendo le stesse osservazioni arrivò alla conseguenza che il valore della parallasse non può essere più piccolo di 8",84, nè più grande di 8",93 e diede per la medesima il valore definitivo 8",884 (3). Il processo di calcolo seguìto da Stone è identico a quello di Airy; la differenza dei risultati dipende tutta da una diversa interpretazione delle osservazioni.

Stone nell' osservazione dei contatti non vede che due fasi di speciale importanza; quella dei contatti apparenti e quella dei contatti reali. Egli intende che avvenga il contatto reale in quell' istante in cui l' osservatore vede sparire nel contatto interno all'immersione, formarsi nell'emersione, la *goccia nera* che congiunge i due contorni di Venere e del Sole. Stone si restringe a studiare gli istanti di questi contatti reali, ed i medesimi divide ancora in due classi. La prima di queste corrisponde ad un fenomeno assai debole e che può solo essere veduto in condizioni eccezionali di osservazione, la seconda, di gran lunga la più importante, avviene quando quella riga oscura, quella *goccia nera*, in altre parole, quel vincolo che l'uno all'altro unisce i due contorni del pianeta e del Sole, assume un carattere ben definito e permanente.

Questo modo di interpretare le osservazioni è ben diverso da quello di Airy. Sovr'esso certo l'Annuario non è chiamato a decidere, ma la grande distanza che, nell'interpretazione di una stessa osservazione, separa Airy

(1) Il miglio equivale a 1609^{m},3149.
(2) *Monthly Notices of the Royal astronomical Society*, vol. 38, p. 13.
(3) *Monthly Notices*, vol. 38, pag. 279.

da Stone, dimostra una volta ancora quanto già l'Annuario ebbe a dire, che cioè l'osservazione dei contatti non è suscettibile di matematica precisione, nè lascia grande fiducia sui valori della parallasse che da questo genere d'osservazioni eseguite nel 1874 si potranno dedurre.

L'interpretazione delle osservazioni dei contatti non diventa più facile quando si prendono in esame le relazioni dettate dagli astronomi di altre nazioni che alle stazioni inglesi od altrove hanno osservato l'avvenuto passaggio. Questo risulta chiaro dal lavoro pubblicato intorno alla parallasse solare dal capitano Tupman (1). Egli come Stone segue nella deduzione dei proprii risultati il metodo ideato da Airy, ma come Stone si allontana da Airy nell'interpretazione delle osservazioni.

Tupman, nell'osservazione dei contatti interni all'immersione, trova un solo istante caratteristico sul quale appoggiare i suoi calcoli, l'istante, cioè, in cui comincia a rischiararsi la *goccia nera* che dagli osservatori fu vista collegare fra loro i contorni del pianeta e del Sole dopo che il contorno di quest'ultimo già aveva ripreso la sua forma circolare. Appoggiandosi a questo istante egli deduce dai contatti all'immersione per la parallasse cercata del Sole il valore 8",845.

Secondo Tupman, le osservazioni dei contatti all'emersione sono assai più difficili ad essere interpretate dell'altre che si riferiscono all'immersione. S'incontrano in esse contraddizioni gravi. Alcuni osservatori non videro fenomeni secondarii che potessero generar dubbio sull'istante del contatto; tali Campbell, Tennant, Copeland, Gill, Russell, Toold. Altri ebbero fenomeni perturbatori, la cui durata salì, per Ellery, ad esempio, fino a due minuti e mezzo, mentre in altre stazioni Bigg, Wither, Strahan dichiarano che non fu possibile notare l'istante del vero contatto. Il criterio dietro il quale Tupman in tanta contraddizione di dati scelse quelli che pose a fondamento del suo calcolo che riguarda l'emersione, non appare ben chiaro; egli deduce però da esso per la parallasse del Sole il valore di 8",846.

L'accordo dei due risultati dedotti da Tupman non deve condurre a credere che il medio fra di essi 8",8455, sia degno di maggior fiducia e più prossimo al vero. Secondo Tupman stesso, le osservazioni da lui discusse sono

(1) *Monthly Notices*, vol. 38, pag. 429.

abbastanza ben rappresentate da un valore della parallasse media solare il quale stia fra 8",82 e 8",88.

Le osservazioni dei contatti nel 1874 danno dunque per la parallasse media equatoriale del Sole risultati che oscillano fra 8",76 e 8",89. Le osservazioni analoghe del 1769 avevano dati valori oscillanti fra 8",60 e 8",91. I limiti fra i quali è rinchiuso il valore della parallasse solare sono ora più angusti, ma il vero valore di essa anche nel 1874 sfuggì all'osservazione dei contatti.

Forse una maggior precisione di risultati può aspettarsi ancora dalle osservazioni fotografiche, sebbene anche per quest' ultime l' ottimismo degli anni scorsi cominci a scemare.

Nulla di preciso sappiamo ancora delle fotografie americane e francesi; qualche cosa invece già apparve intorno alle fotografie inglesi, fatte con metodo diverso dalle precedenti (1); ma il poco apparso non troppo conforta a bene sperare, tanto più quando si pensa che il metodo inglese, il quale impiega cannocchiali di corta distanza focale, ingrandisce, con disposizioni ottiche opportune, l'immagine troppo piccola data dall' obbiettivo e fa poi cadere l'immagine così ingrandita sulla lastra fotografica sensibile, fu seguìto e dai Tedeschi e dagli Austriaci e dai Russi.

Il capitano Tupman pubblicò un articolo sulle fotografie del passaggio di Venere, fatte coi cinque fotoeliografi costrutti da Dallmeyer appunto per le spedizioni inglesi (2). Queste fotografie furono misurate indipendentemente e da Burton e da Tupman. Dalle misure del primo si deduce per la media parallasse solare il valore 8",25 — 0,21 $(d\,\mathrm{R} + d\,r)$; da quelle del secondo 8",08 — 0,04 $(d\,\mathrm{R} + d\,r)$. Le quantità chiuse fra parentesi rappresentano la somma delle correzioni da apportarsi ai raggi tabulari apparenti del Sole e del pianeta, ma i due risultati presi nel loro insieme sono affatto inammissibili.

Con una schiettezza che onora lo scienziato, Tupman, dedotti i risultati appena scritti, dichiara che nelle fotografie misurate incontrò contraddizioni di triplice natura.

Primieramente, considerando a parte le fotografie ottenute a Rodriguez, che sono le più numerose e le meglio contornate, s'incontra una discrepanza di 1",6 per Burton

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XII, pag. 7.
(2) *Monthly Notices*, vol. 38, pag. 508.

e di 1",2 per Tupman fra le medie di due gruppi di fotografie contigui. La discordanza dipende evidentemente da difetti inerenti alle immagini fotografiche, ed è tanto grande che impedisce affatto d'impiegare le misure delle fotografie di Rodriguez nella determinazione della parallasse solare.

Vi è in secondo luogo una curiosa differenza sistematica fra le misure di Burton e di Tupman che sale a circa un secondo. Burton collocava invariabilmente la fotografia a misurarsi in modo che il pianeta fosse a sinistra del centro del Sole, Tupman faceva che l'immagine del pianeta cadesse sempre alla destra del mezzo dell'immagine fotografica solare. È difficile capire in qual modo questo fatto può avere influito sull'apprezzamento del diametro dei dischi fotografati o delle distanze dei loro centri.

Vi è infine una differenza sistematica fra le fotografie ottenute a stazioni boreali e quelle a stazioni australi. La differenza cambia la distanza dei centri perfino di due secondi, un dodicesimo circa dello spostamento totale relativo parallattico del pianeta riferito al centro del Sole. In nessun modo potè finora essere spiegata questa differenza; pare che il valore del diametro solare fotografico non sia nelle fotografie inglesi suscettibile della necessaria precisa determinazione.

IV.

Satelliti di Marte.

Le piccole lune scoperte nel 1877 (1) intorno a Marte hanno ricevuto un nome. Il loro scopritore, l'astronomo americano Asaph Hall, accettò per esse i nomi di *Deimo* (fuga) e di *Fobo* (spavento) a lui suggeriti dal signor Madan di Eton in Inghilterra, e tratti dall'*Iliade*. Ivi Marte, appresa da Giunone la morte di Ascàlafo, fuori di sè, sdegnoso, si appresta a scendere in terra per vendicare l'ucciso figlio, e intanto

> .... alla *Fuga* impone e allo *Spavento*
> D'aggiogargli i destrieri, e di fiammanti
> Armi egli stesso si veste.... (2)

(1) Annuario scientifico, anno XIV, pag. 1.
(2) *Iliade*, traduzione del Monti, libro XV.

Deimo, il più lontano dal pianeta, e *Fobo*, il più vicino, dopo la loro scoperta furono osservati all'Osservatorio nazionale di Washington col grande rifrattore di 26 pollici d'apertura; all'Osservatorio del collegio di Harward, Stati Uniti, con un rifrattore di 15 pollici; a Glasgow, Missouri, con altro rifrattore di 12 pollici e un quarto (1). *Deimo* fu osservato ancora in Inghilterra agli Osservatorii di Greenwich e di Oxford dagli astronomi Christie, Maunder e Pritchard; da Lord Linsay e da Copeland a Dun Eckt, da Wentworth, da Common, da Cooper Key e da Brett. *Fobo*, più difficile ad esser visto, fu osservato due volte da Maunder, una da Common ed una da Pritchard.

Di queste osservazioni alcune riguardano la posizione ed il movimento, altre le apparenze fisiche. Sono degne di nota le misure fotometriche eseguite all'Osservatorio di Harward. Da esse Pickering dedusse il diametro del satellite esterno uguale a 6 miglia, di 1609 metri cadauno, quello dell'interno a sette. È difficile dire qual grado di precisione abbiano questi numeri; le due lune sono sempre avvolte dall'aureola abbagliante del pianeta, e forse il miglior modo di determinarne la grandezza apparente sarebbe quello di paragonarle ad una stella la quale si trovi alla medesima distanza dal pianeta, e determinare in seguito, allontanatosi Marte pel proprio movimento, la grandezza della fissa. Anche in questo caso però le dimensioni che si ricaverebbero per i due satelliti non andrebbero immuni da qualche incertezza, poichè incerto è il passaggio dallo splendore al diametro del corpo riflettente.

La grandezza apparente dei satelliti di Marte può dedursi con precisione tollerabile dalla dimensione dei cannocchiali con cui essi furono visti. Il satellite esterno fu visto due volte all'Osservatorio di Washington con un cannocchiale di 9,6 pollici d'apertura, una volta da Erck con altro cannocchiale di 7 pollici; e l'esterno e l'interno furono visti in più luoghi con cannocchiali di 12 pollici. Se si adotta la scala delle grandezze stellari di Argelander, le stelle più piccole visibili con rifrattori di 9,6 e di 7 pollici avrebbero grandezze espresse rispettivamente dai numeri 14,1 e 13,4. Tale dovrebbe essere quindi la grandezza apparente di *Deimo*. Secondo Hall però, avendo riguardo alla luce rosseggiante di Marte che avvolge sempre i due

(1) Il pollice vale centim. 2,539954.

satelliti, deve ritenersi espressa da 12 la grandezza apparente di *Deimo;* ed avendo riguardo al fatto che *Fobo* riesce visibile ad otto secondi soltanto dal contorno del pianeta, mentre l'altro non lo diventa mai a distanze minori di venticinque, deve ritenersi il satellite interno essenzialmente più splendido dell'esterno. Tali essendo le grandezze apparenti di queste due lunule, manifesto appare che la grande difficoltà incontrata nell'osservàrle dipende tutta dallo splendore del pianeta che fino ad esse arriva.

Le osservazioni di posizione eseguite all'Osservatorio di Washington permisero al professore Hall di determinare gli elementi delle orbite dei due satelliti. Queste osservazioni vanno per *Deimo* dall'11 agosto 1877 al 31 ottobre, per *Fobo* dal 17 agosto al 15 ottobre; amendue i satelliti furono ancora cercati il 7 e il 12 novembre, ma non visti.

Nel trattare queste osservazioni allo scopo di dedurne gli elementi orbitali più probabili, Hall suppone dapprima le traiettorie dei due satelliti circolari, e per mezzo di una proiezione grafica deduce l'angolo fra il piano di ciascun'orbita e quello perpendicolare alla linea visuale, così come l'angolo di posizione dell'asse maggiore dell'ellissi secondo cui l'orbita circolare si proietta. Paragona in seguito gli elementi che ne risultano colle osservazioni, e dalle differenze che incontra fra gli angoli di posizione e le distanze calcolate ed osservate deduce il seguente sistema di elementi ellittici:

Epoca 1877 agosto 28, o tempo medio di Greenwich.

	DEIMO	FOBO
Periodo di rivoluzione . .	$30^h\ 17^m\ 53^s,86$	$7^h\ 39^m\ 15^s,07$
Semiasse maggiore all'unità di distanza	32", 3541	12", 9531
Nodo ascendente sull'equatore	48° 5',7	47° 13',2
Inclinazione rispetto all'equatore.	35 38, 7	36 47, 1
Angolo fra le linee dei nodi e degli absidi	40 53, 6	45 30, 4
Distanza dal nodo all'epoca	357 30, 5	285 20, 2
Eccentricità	0,005741	0,032079

Se si adotta per il diametro angolare di Marte all'unità di distanza il valore 9",328 determinato da Bessel e si assume uguale a 93 milioni di miglia la distanza dal Sole alla terra, si deduce il diametro di Marte uguale a 4200 miglia, le distanze dalla superficie di Marte al satellite esterno ed all'interno uguali rispettivamente a 12,500 ed a 3760 miglia. Ciò che più colpisce negli elementi trovati è la rapidità dei movimenti. *Fobo* compie più di tre rivoluzioni in uno dei giorni di Marte, poco più lungo del giorno terrestre, e dalla superficie di quel pianeta lo si vedrebbe sorgere, culminare, tramontare, passare attraverso a tutte le sue fasi in circa undici ore.

V.

Marte.

Di tutti i corpi del sistema solare Marte è quello che più assomiglia alla terra. Le vicende delle stagioni, la diversità fra l'estate e l'inverno vi sono presso a poco quali appo noi. Esse dipendono in fatti dall' inclinazione che l'equatore d'ogni pianeta ha rispetto al piano dell' orbita da esso descritta intorno al Sole, inclinazione che per la terra è di circa 23 gradi e mezzo, per Marte di 28.

Il giorno e la notte si avvicendano su Marte quasi come sulla terra; la durata della rotazione del pianeta intorno al suo asse è infatti di 24 ore e 38 minuti, poco più lunga quindi della durata analoga corrispondente alla terra. L'anno solo è per Marte alquanto diverso; vi dura 686 giorni terrestri, e fa sì che le stagioni su Marte, pure succedendosi nell'ordine in cui si avvicendano sulla terra, hanno una durata quasi doppia.

La grande analogia fece che in ogni tempo Marte eccitasse la curiosità degli osservatori. Esso deve apparire a noi così come la terra ad uno il quale la riguardasse da un punto dello spazio; con un sol colpo d'occhio noi possiamo apprendere nel loro insieme i fenomeni che succedonsi alla superficie di Marte, e quando questi fossero analoghi ai terrestri noi potremmo nella sintesi degli ultimi essere aiutati d'assai dai primi.

Per la grande eccentricità dell' orbita in cui Marte si muove esso prende dalla terra distanze diversissime, e quando i due pianeti trovansi contemporaneamente nei

punti più avvicinati delle loro orbite, la distanza che li separa diventa un terzo soltanto di quella che corre fra la terra e il Sole. Se tale posizione rispettiva dei due pianeti avviene trovandosi Marte rispetto alla terra in posizione opposta al Sole (*in opposizione*), allora Marte viene a trovarsi in una delle così dette *grandi opposizioni* le quali ricorrono a periodi alterni di 15 e 17 anni. Marte allarga allora il suo disco apparente sino a 25 secondi, prende cioè un diametro apparente uguale a un ottantesimo del diametro apparente del sole o della luna; allora l'occasione è ottima per esplorare la sua superficie e per esaminare i fatti fisici che sovr'esso si producono.

È un esame difficile che richiede cannocchiali potenti, buona condizione di atmosfera terrestre, e sopra tutto perseveranza di osservazioni, critica acuta nell'interpretare le medesime. Marte è tutto rosso, e solo leggermente sparso qua e là di macchiette gialle, rosse e cupe, che formano una specie di variegato difficilissimo a descriversi e che non dà presa alla fantasia. Così scriveva il Sacchi nel giugno del 1858; e nell'ottobre del 1877 lo Schiaparelli soggiungeva: Mi è avvenuto due o tre volte di avere momenti brevissimi di quiete atmosferica assoluta o poco meno che tali. In queste circostanze pareva che ad un tratto un denso velo si levasse dalla superficie del pianeta, la quale appariva come un complicato ricamo a più colori. Ma tale era la piccolezza di quei particolari, e così fuggevole la durata di tale stato di cose, che non era neppur possibile formarsi una coscienza ben chiara e certa delle cose vedute, e rimaneva solo l'impressione confusa di una fitta rete, di linee sottili, e di minute macchie.

Rarissime volte però la nostra atmosfera è tale da permettere all'occhio di arrivare a questi ultimi dettagli della superficie di Marte. Nella maggior parte dei casi l'occhio arriva solo a discernere le grandi masse di essa; allora l'osservazione dà direttamente sulla superficie di Marte quelle grandi vedute sintetiche, che tanto possono interessare l'osservatore terrestre. Allora macchie grandi ed oscure appaiono separate da altre bianche e lucenti; strisce lunghe e nere corrono fra queste, ed insieme rilegano le oscure. La varietà che nasce dalle dimensioni diverse e dal complicato intreccio delle macchie è cresciuta ancora dalla diversità delle loro tinte, dai contrasti di ombra e di luce, dalle digradazioni e dalle sfumatore

di queste. L'insieme delle configurazioni vedute presenta tale analogia con una carta delle regioni terrestre che le parole *isola, istmo, stretto, golfo, penisola, promontorio,* ecc., sorgono spontanee alla mente, e corrono al labbro dell'osservatore.

Durante la grande opposizione del 1877 molte furono le osservazioni della superficie di Marte. Le pubblicazioni periodiche abbondano di notizie date da questo e da quell'osservatore, ma pel momento son notizie indigeste e qualche volta vaghe, nè mai illuminate da disegni opportuni. Il solo professore Schiaparelli, direttore dell'Osservatorio di Brera, ha, che io sappia, finora pubblicati e raccolti in un sol corpo di dottrina i risultati e l'interpretazione delle proprie osservazioni (1). È un lavoro in cui le reminiscenze di un'ampia coltura classica, il rigore di dimostrazioni geometriche, cognizioni profonde fisiche ed astronomiche si fondono in unità mirabile. In esso come in campo ricchissimo l'Annuario prende a spigolare.

Attorno a Marte esiste certo un'atmosfera, ed essa manifestasi in tre modi diversi; dalla maggior luce che il contorno del disco ha in confronto colle parti centrali; dalla minore evidenza con cui in certe circostanze almeno si presentano le macchie quando si accostano ai contorni del disco; dagli intorbidamenti transitorii che succedono sopra alcune regioni, e che non possono interpretarsi in altro modo che come nebbie o nuvole simili a quelle dell'atmosfera terrestre.

Sopra le macchie oscure del pianeta spesso si formano con vicenda più o meno rapida macchie luminose di forma generalmente indistinta; sono nuvole fortemente illuminate dal sole e delle quali noi vediamo la parte superiore. Esse si muovono, si deformano, si allungano in diverse maniere e qualche volta si sciolgono in filamenti paralleli; spesso si formano sopra certe regioni limitate, coprendole del tutto ed occultandole alla nostra vista, per lasciarle di nuovo scoperte più tardi. Altre volte si estendono in larghissimi strati sopra vaste estensioni del pianeta, e ciò specialmente quando per quelle estensioni

(1) *Osservazioni astronomiche e fisiche sull' asse di rotazione, e sulla topografia del pianeta Marte.* Reale accademia dei Lincei, anno CCLXXV (1877-1878), Roma coi tipi del Salviucci. — Il pianeta Marte e i moderni telescopii, *Nuova Antologia,* fascic. XI 1878.

corre la stagione invernale. In queste occasioni diventano invisibili i particolari della superficie del pianeta. Ma alzandosi gradatamente il Sole e ritornando su quelle estensioni la stagione estiva, vedonsi questi veli perdere poco a poco la loro opacità, diventar semitrasparenti, da ultimo scomparire affatto, lasciando di nuovo libera la vista delle regioni sottoposte. Sopra Marte come sulla terra la stagione fredda è la stagione delle nebbie e delle nuvole; là come qui la sede principale delle nebbie sta nelle regioni polari, che di rado si scoprono interamente.

L'esistenza d'un'atmosfera in Marte è resa vieppiù probabile dalla variabilità delle sue calotte polari. Le regioni circostanti ai due poli di rotazione del pianeta sono occupate da due macchie bianche e splendenti come nevi. La similitudine di posizione e di colore colle nevi dei poli terrestri è perfetta, e la supposizione ch'esse siano veramente masse di materia congelata e cristallizzata sarebbe per ciò solo molto probabile. Ma le variazioni che quelle macchie subiscono, dipendentemente dalla più o meno intensa irradiazione del Sole su quelle regioni, ce ne convincono con quasi assoluta certezza. Ciascuna macchia all'approssimarsi della stagione calda dell'emisfero corrispondente incomincia a diminuire lungo il suo contorno, e va progressivamente riducendo la sua grandezza fino a circa due mesi e mezzo dopo il solstizio. A partire da quel tempo succede di nuovo nelle nevi un lento incremento, il quale prosegue fino alla fine della stagione invernale di quell'emisfero, e trascorso un ciclo intero delle stagioni di Marte si cambia di nuovo in decremento. Per l'altro polo hanno luogo le medesime vicende, però in epoche alternate, l'uno degli strati di neve raggiungendo il suo massimo intorno al tempo in cui l'altro tocca il suo minimo. L'analogia colla terra qui è notevolissima; una sola differenza è essenziale, ed è che sulla terra le masse nevose sono in proporzioni assai più considerabili che sopra Marte.

Lo spettroscopio ha dimostrato con sufficiente certezza che nell'atmosfera di Marte esiste una quantità notabile di vapore d'acqua allo stato di gas trasparente; l'osservazione diretta mostra su Marte nebbie e nubi, e per conseguenza la presenza di vapori (probabilissimamente d'acqua) sotto forma vescicolare. Ora come immaginare vapori, nuvole, ghiacci polari sopra un pianeta interamente asciutto?

Certo alcune parti della superficie di Marte debbono essere coperte da masse liquide più o meno grandi.

Per vedere quali apparenze queste masse debbono dare alla superficie del pianeta, basta ricercare quale sarebbe l'aspetto della terra veduta da uno spettatore collocato a molta distanza da essa. I continenti illuminati dal Sole rifletteranno una parte notabile della luce che ricevono dal grande astro del giorno, e appariranno luminosi. I mari invece, composti d'un liquido molto trasparente, assorbiranno grandissima parte della luce solare, poca ne rimanderanno allo spettatore, ed a questo appariranno sotto forma di macchie oscure.

Tutta la superficie di Marte, astrazion fatta dall' area occupata dalle macchie nevose, è dipinta a tinte diverse, le quali però si lasciano ridurre a due categorie principali. Vi sono in essa spazi più chiari e più luminosi, regioni più oscure. La distinzione fra le due classi di regioni è in ogni luogo manifesta, ed i confini sono dappertutto segnati da linee precise e ben determinate.

Tutto porta quindi a credere che le parti chiare del pianeta siano i suoi continenti, le oscure i suoi mari; e questo ancor più quando, gettati gli occhi su una carta areografica, vi si scorge tutto disposto in guisa da rappresentare l' espansione di una massa liquida sopra un suolo alquanto ineguale.

Sulle regioni e sui mari diversi di Marte il lavoro dello Schiaparelli è ricchissimo di particolari, i quali lo conducono ad alcune illazioni importanti sulla struttura generale della superficie del pianeta e delle sue configurazioni. Ma entrare in questo campo senza la scorta della sua carta areografica è impossibile. Due fatti soli importantissimi ne tragghiamo.

In 47 anni la superficie del pianeta ha conservato inalterati i suoi tratti principali; in Marte la separazione dei due elementi liquido e solido non è così grande e perfetta come sulla terra, avvenga questo o perchè le sue isole siano banchi pochissimo emergenti da un vasto impaludamento, o perchè siano scogli separati da un sistema di fessure della crosta arestre.

Quest'ultimo fatto guida l'autore ad alcune conseguenze probabili intorno alle forze più efficaci sulle superficie della terra e di Marte. I grandi sollevamenti e le grandi depressioni della terra sono attribuite dai geologi alle forze interiori della sua massa, che non sembrano ancora del

tutto esaurite e sono principalmente effetto o trasformazione del calore interno del nostro pianeta. Se noi ammettiamo con Laplace che i pianeti siansi formati per condensazione o per agglomerazione consecutiva di parti primitivamente distribuite sopra un grandissimo spazio, sarà facile, dietro i principii della teoria meccanica del calore, calcolare di quanto la temperatura di quella materia ha dovuto elevarsi pel fatto della condensazione. Questo calore di condensazione fu calcolato pel sole in 28 milioni di gradi centesimali, per la terra in 8988°, per Marte in 1995°. Tutte le altre circostanze essendo uguali, il calore interno di Marte dovrebbe essere molto minore di quello della terra. Se a questo si aggiunge che, secondo l'ipotesi di formazione, Marte dovrebbe essere più antico della terra, e quindi aver subìto un periodo più lungo di raffreddamento; che il suo volume essendo tanto minore, il suo raffreddamento ha dovuto essere tanto più rapido; non sembrerà irragionevole congetturare ch'esso si trovi, più che la terra, progredito verso il periodo della assoluta impotenza delle forze interiori e dell'esclusivo predominio delle forze livellatrici della sua atmosfera e dei suoi mari.

VI.

I grandi cannocchiali.

Le osservazioni eseguite su Marte hanno avuto potenza di sollevare per poco anche in Italia la questione dei grandi cannocchiali. Di essa l'opinione pubblica e i due rami del Parlamento nazionale ebbero ad occuparsi, e ne nacque il dono di un rifrattore con 48 centimetri d'apertura, fatto all'Osservatorio reale di Milano, in omaggio al suo direttore. Ecco perchè, in coda ad un articolo su Marte, il lettore ne trova qui uno sui grandi cannocchiali.

Anzitutto, delle parti onde risulta un cannocchiale, quale è la più importante e quali sono le dimensioni che fanno un cannocchiale degno dell'appellativo di grande? Un cannocchiale non è che un tubo armato di vetri lavorati in forma di lente. Di queste lenti, alcune stanno dalla parte dell'osservatore e costituiscono l'oculare, altre all'estremità opposta, dalla parte rivolta all'oggetto che si guarda, e formano l'obbiettivo.

L'obbiettivo dà dell' oggetto guardato un' immagine determinata nel proprio piano focale; l'oculare guarda questa immagine e la fa apparire ingrandita all' occhio dell'osservatore. La medesima immagine guardata con oculari diversi appare più o meno grande; ora questo è singolare, che le lenti dell'oculare sono in generale tanto più piccole e tanto più facili a lavorare, quanto più forte è l'ingrandimento che si vuol ottenere, sicchè l' ottenere oculari potentissimi non presenta serie difficoltà.

Non si può però crescere indefinitamente l' ingrandimento dell'oculare da adattarsi ad un dato cannocchiale. Quanto cresce l' ingrandimento dell' oculare, altrettanto diminuisce lo splendore dell' immagine veduta; ed oltrepassato un certo limite d' ingrandimento, l'immagine diventa così debolmente luminosa che i suoi dettagli, malgrado ingranditi, sfuggono all' occhio. Esiste per ogni cannocchiale un ingrandimento massimo, oltre il quale non si può andare. La ragione è semplice. Nel cannocchiale non entra che una quantità determinata di luce, quella che è raccolta e trasmessa dall'obbiettivo. La luce che illumina l' immagine formantesi nel piano focale di questo dipende unicamente dall'obbiettivo, per nulla dall'oculare; quanto maggiore è l'ingrandimento prodotto da quest'ultimo, la stessa quantità di luce deve spandersi ed illuminare una superficie sempre più vasta, ed è ben naturale che questa appaia sempre meno lucente.

Dall'obbiettivo dipende quindi lo splendore delle immagini che noi vediamo in un cannocchiale; da esso in ultima analisi dipende ancora la potenza dell' ingrandimento possibile; da esso dipendono la *potenza luminosa* e la *forza di penetrazione* di un cannocchiale.

Da un dato oggetto, ad una determinata distanza, l'occhio riceve una quantità di luce che dipende dall' apertura della sua pupilla; la quantità di luce che da quell'oggetto alla stessa distanza entra in un cannocchiale, dipende invece dall' apertura del suo obbiettivo; questa quantità di luce in date circostanze può entrare tutta nell' occhio dell'osservatore; e il rapporto fra la quantità di luce che il cannocchiale porta all' occhio e quella che questo disarmato riceverebbe dal medesimo oggetto, costituisce appunto la potenza luminosa del cannocchiale. Dessa è rappresentata dal rapporto dei quadrati dei raggi dell'obbiettivo e della pupilla; ritenendo quest'ultimo uguale in media a $2^{mm},37$, un cannocchiale con obbiettivo di 16

centimetri circa (159^{mm},93) di diametro porta all'occhio mille volte la luce che l'occhio nudo riceverebbe, ed ha quindi una potenza luminosa espressa da 1000.

La quantità di luce che, emanata da un dato oggetto, entra in un cannocchiale o nell'occhio, dipende evidentemente dalla distanza a cui esso si trova. La forza di penetrazione e la potenza luminosa d'un cannocchiale sono quindi due termini correlativi, ed è facile dimostrare che la prima è uguale alla radice quadrata della seconda. Così la forza di penetrazione di quel cannocchiale la cui potenza luminosa è 1000, viene espressa dal numero 31,63; ossia un oggetto si vede nello stesso modo coll'occhio nudo all'unità di distanza e col cannocchiale alla distanza 31,63. L'ultima stella visibile ad occhio nudo può immaginarsi sprofondata nello spazio trentuna e più volte la sua distanza, e quel cannocchiale la rintraccerà ancora.

Dall'obbiettivo non solo dipendono la potenza luminosa e la forza di penetrazione, ma ancora le qualità dell'immagine data da un cannocchiale. Mentre le due prime dipendono dalle dimensioni dell'obbiettivo, è facile convincersi che le ultime invece dipendono dalla perfezione della materia onde esso è composto e dal grado di esattezza con cui le sue superficie sono lavorate.

La parte essenziale di un cannocchiale, quella da cui ne dipende l'eccellenza sta dunque tutta nell'obbiettivo. Nelle dimensioni di questo sta il carattere che fa un cannocchiale più o meno degno dell'appellativo di grande.

Fino a parecchi anni or sono i più grandi cannocchiali erano quelli di Pulkowa e di Cambridge americana; i loro obbiettivi avevano amendue 38 centimetri di apertura ed erano usciti dalle officine di März a Monaco. Verso il 1860 l'arte di lavorare i grandi vetri obbiettivi prese uno slancio nuovo affatto nelle mani dell'americano Alvan Clark. Egli costruì per l'Osservatorio di Chicago un obbiettivo dell'apertura di 45 centimetri e con esso egli medesimo scoprì il satellite di Sirio.

Ne seguì allora una nobile gara fra Americani ed Inglesi. Il signor Newal di Gateshead mise molte migliaia di sterline a disposizione di Cooke, rinomato artefice di York, perchè si provasse a superare le misnre di Alvan Clark. Cooke lavorò per Newal un cannocchiale dell'apertura di 62 centimetri, il cui tubo misurava 12 metri di lunghezza e che, collocato nell'Osservatorio di Gateshead, fu trovato eccellente sotto ogni riguardo. Appena

confermato questo successo, il direttore dell'Osservatorio nazionale di Washington spedì in Inghilterra una commissione di tre astronomi per esaminare il rifrattore di Newall, ed al loro ritorno in America ordinò ad Alvan Clark di sorpassare potendo quelle dimensioni.

Questi costruì allora per l'Osservatorio di Washington quel tubo gigantesco che dei cannocchiali fin qui costrutti è il massimo ed ha 66 centimetri d'apertura obbiettiva e 13 metri di lunghezza. Da ultimo il governo austriaco, nell'organizzare il nuovo e splendido Osservatorio di Vienna, volle munirlo d'un istrumento che superasse tutti i precedenti. L'artefice Grubb di Dublino s'incaricò di fornire a quell'Osservatorio un rifrattore di 70 centimetri d'apertura, e questo, se di esso la perfezione uguaglierà la grandezza, sarà per qualche tempo lo strumento più potente del mondo. A fronte di questi giganti scompaiono i massimi cannocchiali esistenti ora in Italia, quelli di 21 centimetri d'apertura a Milano e a Gallarate, di 25 a Roma e a Palermo, di 30 a Firenze.

Rappresentano codesti giganti il limite estremo cui l'arte ottica può raggiungere? e prima ancora, qual grado di potenza ottica hanno i medesimi? sarebbe facile calcolarne e la potenza luminosa e la forza di penetrazione.

Ma se ne otterrebbero numeri i quali, se dicono molto alle menti abituate a muoversi in quest'ordine di idee, nulla o quasi dicono a quelle dei profani. Il professore Schiaparelli è riuscito in questo argomento ad alcune idee concrete, preziose per fissare nella mente il grado di potenza ottica dei cannocchiali moderni.

Sopra un disco planetario simile a quello di Marte, una macchia oscura in fondo chiaro o una macchia chiara in fondo oscuro, si può ancora distinguere (supposte condizioni perfette nello strumento e nell'atmosfera) quando il suo diametro sia $^1/_{800,000}$ parte della sua distanza; e quando questo diametro arrivi ad $^1/_{500,000}$ della distanza, si può anche aspirare a conoscere in grosso la forma di quella macchia e dire se è quadrata o rotonda. Questo equivale al vedere un pezzo da dieci centesimi alla distanza di 20 chilometri nel primo caso, e al distinguerne la rotondità alla distanza di 12 chilometri e mezzo nel secondo.

Trasportando queste proporzioni alle distanze celesti, troveremo che nella luna sarà visibile ogni oggetto che giunga alle dimensioni di 460 metri, che in Marte lo sarà

quando giunge a 70 chilometri d'estensione, e nel Sole ogni oggetto che misuri 200 chilometri almeno. Questo per le macchie di dimensioni circoscritte in ogni verso. Quando si tratta di linee o di striscie allungate, basta che la larghezza sia la metà delle dimensioni assegnate pel diametro limite d'una macchia circoscritta. Un canale di 230 metri di larghezza sarebbe visibile nella luna; in Marte uno di 35 chilometri di larghezza, nel sole una striscia larga 100 chilometri. Si vede che siamo ancora molto lontani dal poter distinguere nei pianeti opere anche le più grandi di esseri organizzati, simili a noi, dato che nei pianeti esistano. Nella luna ciò sarebbe meno difficile, ma nella luna non abbiamo atmosfera di certa esistenza e si può dubitare che colà esistano le condizioni necessarie alla vita organica di qualunque specie.

Se i cannocchiali di Clark e di Grubb rappresentino o no un limite oltre il quale non sia molta la speranza di andare, è cosa la quale più che altro dipende dalla pratica. Non pare che gli ottici moderni credano difficoltà insuperabile il lavorare le superficie di una lente per quanto grande ne sia l'apertura; la meccanica moderna ha superate difficoltà ben maggiori di quelle che potrebbe richiedere la montatura di un cannocchiale anche grandissimo; ma ad oltrepassare di molto le dimensioni di Grubb, una difficoltà pel momento forse insuperabile sta nella fusione della materia prima, del blocco cioè o disco di vetro, dal quale l'artefice deve trarre la lente.

Delle nostre manifatture di vetri due soltanto paiono possedere il segreto di manipolare i grandi blocchi per l'ottica, i signori Chance fratelli e compagni di Birmingham, e il signor Feil di Parigi, un discendente del celebre Guinand. Di questi l'uno almeno ha la confidenza intera di saper produrre dischi i quali abbiano anche molto più d'un metro di diametro. Ma Grubb, considerando le difficoltà ch'egli sa essersi incontrate nella fusione del disco di 70 centimetri per l'obbiettivo di Vienna, apertamente dice di non poter dividere tanta confidenza. Un disco di 1 metro richiederebbe, ad essere ottenuto in un solo blocco, tre volte la quantità di vetro omogeneo che il disco di Vienna ha richiesto, e Grubb senza essere addentro nei segreti della manifattura dei vetri, dichiara che le probabilità d'ottenere un tal disco sono, nello stato presente dell'arte, assai remote.

Posto che anche queste difficoltà venissero superate, che dischi di uno e più metri venissero ad essere fusi colla necessaria omogeneità e trasformati in seguito in lenti perfette, non esisterà altra ragione la quale valga a troncare le speranze di indefinito progresso per questa via? Una parte della luce che cade sopra un obbiettivo va perduta e perchè riflessa dalle sue superficie e perchè assorbita dalla sua massa vitrea. Questa parte in piccoli cannocchiali è minima, ma la luce trasmessa da un obbiettivo, rispetto alla luce che sovr'esso cade, diminuisce sempre più quanto più ne crescono le dimensioni. Colle dimensioni di una lente cresce di conserva il suo spessore, sicchè quanto si guadagna in larghezza tanto si perde in trasparenza.

La difficoltà dunque di fondere vetri con grandi dimensioni e di ottenere grandi masse vitree omogenee, impone pel momento una sosta alle dimensioni dei cannocchiali; quando questa sarà vinta, la trasparenza relativa, sempre minore in lenti di dimensioni crescenti, formerà in avvenire difficoltà insuperabili ad aumentare, oltre un certo limite, le dimensioni dei cannocchiali.

Allora sarà raggiunta la massima potenza ottica che per la via oggi battuta si può ottenere, ma non sarà certo toccato il massimo assoluto. Per altra strada, ritornando forse agli strumenti a riflessione, oggi, finchè durano le dimensioni attuali dei telescopii, vittoriosamente battuti dai rifrattori, si potrà armare l'occhio umano di mezzi più e più potenti.

VII.

Piccoli Pianeti.

I piccoli pianeti finora scoperti salgono a 192; l'Annuario li aveva lasciati a 177, ma poichè avvenne in seguito una trasposizione nei numeri dei successivi planetoidi, dovuta a ciò, che la notizia della scoperta d'uno fra essi non si sa per qual ragione rimase a lungo sepolta, l'Annuario dà nel quadro alla pagina seguente per ogni planetoide, a cominciare dal 174, il numero, il nome (quando è noto), la data e il luogo della scoperta, il nome dello scopritore.

Numero e Nome del pianeta	Data della scoperta	Luogo della scopérta	Nome dello scopritore
(174)	1877. — 3 settembre	Ann-Arbor (S. U.)	Watson
(175)	» 1 ottobre	Ann-Arbor (S. U.)	Watson
(176) Idunna	» 14 ottobre	Clinton (S. U.)	C. H. F. Peters
(177)	» 5 novembre	Parigi	Paolo Henry
(178) Belisana	» 6 novembre	Pola	Palisa
(179)	» 12 novembre	Ann-Arbor (S. U.)	Watson
(180) Eucharis	1878. — 29 gennaio	Tolosa	Perrotin
(181)	» 2 febbraio	Marsiglia	Coftenot
(182)	» 7 febbraio	Pola	Palisa
(183)	» 8 febbraio	Pola	Palisa
(184) Deiopeia	» 28 febbraio	Pola	Palisa
(185)	» 2 marzo	Clinton (S. U.)	C. H. F. Peters
(186)	» 6 aprile	Parigi	Paolo Henry
(187)	» 10 aprile	Marsiglia	Coggia
(188) Menippe	» 26 giugno	Clinton (S. U.)	C. H. F. Peters
(189) Phthia	» 18 settembre	Clinton (S. U.)	C. H. F. Peters
(190) Ismene	» 22 settembre	Ann-Arbor (S. U.)	Watson
(191) Kolga	» 30 settembre	Clinton (S. U.)	C. H. F. Peters
(192)	» 2 ottobre	Clinton (S. U.)	C. H. F. Peters

Non di tutti i 192 piccoli pianeti scoperti si hanno già orbite abbastanza precise. Le scoperte si susseguono con una rapidità alla quale i calcoli non possono tener dietro, e l'ANNUARIO dà qui avanti raccolti in quadro gli elementi di quelle orbite che finora furono pubblicate. Il quadro stesso deve essere considerato come continuazione e complemento dell' ultimo stampato (1), ed in esso le epoche del movimento medio sono tutte espresse in tempo medio di Berlino.

VIII.

Comete.

Cometa a 1878. — E la prima cometa telescopica trovata nel 1878, e viene contrassegnata colla lettera *a*, in seguito alla convenzione per la quale si usano indicare le diverse comete d' ogni anno colle lettere successive dell' alfabeto se vuol seguirsi l'ordine del tempo secondo cui vengono scoperte, coi successivi numeri romani se invece si prende per norma l' istante dei loro passaggi al rispettivo perielio (punto dell' orbita più prossimo al Sole).

La cometa *a* 1878 fu scoperta da L. I. Swift, astronomo americano, nella notte dal 7 all'8 luglio. Malgrado le più diligenti ricerche essa non potè in seguito essere rintracciata nè a Vienna, nè, a quanto pare, in altro Osservatorio di Europa, forse in grazia della sua luce debole diffusa, più probabilmente per un errore sfuggito nella data del giorno di sua scoperta combinato colla notizia ch' essa avesse un lento movimento. Di essa si hanno però alcune osservazioni fatte a Clinton dall'astronomo C. H. F. Peters, e da queste fu possibile ad Holetschek dedurre il seguente sistema di elementi parabolici:

Istante del passaggio al perielio. 1878 luglio 21,2626 tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	280°19'52"	equinozio medio del 1878. 0
Longitudine del nodo ascendente.	102 18 23	
Inclinazione dell' orbita	78 0 50	

Logaritmo della distanza perielia 0, 14 328.

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XIV, pag. 22.

Elementi delle orbite di asteroidi scoperti negli anni 1875-76-77.

NOME	MEDUSA (149)	EVA (164)	LORELEY (165)	RODOPE (166)	URDA (167)
	1875	1877	1876	1876	1876
Epoca del movimento medio	Settemb. 30,5	Dicemb. 29,5	Settemb. 23,5	Settemb. 12,5	Gennaio 0,0
Anomalia media dell'epoca	95° 35' 6"4	63° 53' 43"1	40°55' 30"0	318° 48' 58"4	285° 4' 5"2
Longitudine del perielio.	246 41 14 6	359 25 44 7	282 23 53 1	30 48 8 9	32 39 22 2
Nodo ascendente	160 7 46 4	77 28 6 5	304 0 30 9	129 30 53 4	170 7 25 4
Inclinazione	1 5 54 1	24 25 18 1	11 10 12 5	11 56 11 1	1 42 14 5
Angolo di eccentricità	6 51 20 4	20 16 59 5	4 9 41 9	12 38 48 2	18 10 30 6
Logaritmo del semigrand'asse . . .	0.328939	0.420884	0.495356	0.430541	0.507668
Medio movimento diurno.	1139"195	829"241	641"168	802"038	614"475

Elementi delle orbite di asteroidi scoperti negli anni 1876-77.

NOME	SIBILLA (168)	ZELIA (169)	MARIA (170)	OFELIA (171)	BAUCIS (172)
	1877	1878	1877	1877	1877
Epoca del movimento medio	Dicemb. 30,0	Febbraio 8,0	Marzo 1,5	Marzo 18,5	Aprile 7,5
Anomalia media dell'epoca	73°20' 20"1	167°14' 58"1	31°58' 7"6	3°59' 47"6	199° 6' 28"0
Longitudine del perielio.	5 52 40 6	326 20 13 4	98 37 9 6	136 8 1 5	327 27 17 9
Nodo ascendente	209 40 29 3	354 38 10 2	301 18 15 6	101 54 14 7	331 52 26 0
Inclinazione	4 34 29 5	5 30 53 5	14 20 38 5	2 36 15 2	10 0 27 3
Angolo di eccentricità.	3 52 46 6	7 32 33 8	3 43 53 1	6 55 27 2	6 29 13 2
Logaritmo del semigrand'asse . . .	0.528853	0.372494	0.406708	0.497350	0.376716
Medio movimento diurno	571"119	980"093	870"854	636"768	965"900

Cometa b 1878. — È questa la cometa periodica II 1873, e di essa nell'anno ora scorso si osservò la seconda apparizione. Usando dell'effemeride da Schulhof, astronomo viennese, per essa calcolata, Tempel potè ritrovarla con sicurezza per il primo nella notte del 19 luglio all'Osservatorio di Arcetri. La cometa era grande, splendeva verso il suo centro, aveva contorni sicuri a sud ove essa mostrava parecchi nuclei, appariva a nord sotto forma di nebula diffusa e sfumata. Fu osservata a Roma (Osservatorio Romano) dal 22 al 29 agosto, ad Atene dal 26 luglio al 29 agosto, a Marsiglia dal 22 al 27 luglio, ad Arcetri fino al 29 agosto. Aveva uno splendore apparente più debole che nella sua prima apparizione del 1873, ma la ragione di questo fatto, più che nella cometa stessa, deve forse cercarsi in ciò, ch'essa potevasi osservare solo nelle prime ore della sera bassa, e ad occidente.

Cometa c 1878. — È questa la notissima cometa periodica di Encke. Già i calcoli dell'astronomo Asten, addetto all'Osservatorio russo di Pulkowa e troppo giovane rapito alla scienza, avevano dimostrato che nel 1878 la sua traiettoria apparente non sarebbe stata troppo favorevole alle osservazioni. Finora di essa furono pubblicate soltanto le osservazioni di John Tebbutt alla specola di Windsor. Egli riuscì a trovarla nella sera del 3 agosto. Gli apparve più splendida di quanto si aspettasse, considerata la presenza della luna, la piccola altezza della cometa e la luce crepuscolare diffusa all'orizzonte. Aveva la forma di una nebula rotonda, un diametro di circa 2 primi d'arco, e verso il centro mostrava maggior splendore, quasi un condensamento della propria materia. Tebbutt potè osservarla in seguito quasi ogni sera, ma nella notte del 13 agosto essa era già divenuta troppo debole, in grazia forse dell'aumentato bagliore lunare. All'Osservatorio di Cordoba essa potè essere osservata fino al 7 di settembre.

Comete periodiche del 1879. — Delle comete conosciute di breve periodo due passeranno durante il 1879 pel loro perielio. La prima è quella scoperta da Brorsen a Kiel nel febbraio 1846 ed in seguito osservata nel 1857, nel 1868 e nel 1873. Il professore Schulze sottopose a nuova discussione le ultime apparizioni di essa, e ne trasse, tenendo conto delle perturbazioni planetarie, una nuova orbita. Secondo questa, la cometa arriverà al proprio pe-

rielio il 30 marzo, e toccherà la sua minima distanza dalla terra il 9 maggio. Intorno a quest'epoca essa prenderà una declinazione boreale di 65 e più gradi, ed occuperà per conseguenza nel cielo una posizione favorevolissima alle osservazioni per le nostre latitudini.

La seconda cometa periodica il cui ritorno deve aspettarsi nel 1879, è quella trovata da Tempel a Marsiglia nell'aprile 1867, e già riosservata nel 1873. Essa passerà pel proprio perielio il 26 aprile, e durante la sua apparizione soggiornerà nella costellazione di Ofioco. Importa assai ch'essa possa venire osservata, sicchè dalle osservazioni del 1879 possa dedursi una nuova e più precisa orbita. Senza di questo sarebbe assai difficile predire con sicurezza la sua traiettoria apparente nel ritorno successivo del 1885. La cometa avvicinandosi nel 1881 d'assai a Giove soffrirà una perturbazione sensibile nel proprio movimento, perturbazione il cui calcolo richiede appunto un' orbita precisa della cometa.

Una terza cometa periodica dovrebbe aspettarsi nel 1879, quella di Biela; ma questa non fu più osservata nè rintracciata dall'autunno del 1852, sebbene il suo periodo di rivoluzione non fosse che di 2445 giorni circa. Rispetto ad essa noi sappiamo solo che il grande sciame di meteore attraversato della terra nella sera del 27 novembre 1872 movevasi appunto nella sua orbita e passava pel proprio perielio un mese più tardi intorno al 27 dicembre. Noi assumiamo questa data come nuovo punto di partenza, ed ammettiamo insieme pel momento, che seguendo il grande sciame dei corpi meteorici veduti nel novembre 1872, noi seguiamo quanto ci rimane della cometa di Biela (1). E poichè non v'è ragione per supporre che lo sciame delle meteore si rivolga in un periodo più breve di quello già calcolato per la cometa, noi possiamo per conseguenza assumere ch'esso non toccherà il proprio perielio prima dell'8 settembre 1879, e concludere che intorno a quest' epoca non sarà certo inopportuno scandagliare il cielo con istrumenti di forte potere ottico nella plaga in ispecie indicata dall' orbita dello sciame meteorico.

Cometa del 1672. — Mädler aveva fatto notare una lontana rassomiglianza fra gli elementi calcolati da Halley

(1) Annuario scientifico, anno IX, pag. 105 e seguenti.

per la cometa del 1672, e quelli della cometa del 18
la quale fu trovata avere un periodo di rivoluzione
circa 70 anni e che per conseguenza può nel 1672 esse
trovata nel proprio perielio.

La cometa del 1672 fu osservata da Evelio a comi
ciare dal 6 marzo fino al 21 aprile, e da Richer duran
il suo viaggio a Cajenna dalla metà alla fine di mar
Richer si limita a descriverne rozzamente le posizio
non così Evelio, le cui osservazioni sono pubblicate n
raro volume *Machina cœlestis*, e crediamo anche nel
piccola pubblicazione speciale intitolata *Hevelii epistola*
cometa anni 1672 Gedani observata ad Henricum Olden
burgium, ed uscita a Danzica nel medesimo anno. L'orbi
di Halley rappresenta abbastanza bene le osservazioni d
Evelio, e secondo Hind l'accordo è tale che gli element
di Halley non subirebbero probabilmente una variazione
grandissima quando partendo dalle osservazioni Eveliane
si volesse trasformarli in guisa da farli accordare meglio
con quelli della cometa 1812, cometa di cui la riapparizione è presto aspettata (1).

Cometa IV 1873. — Gautier ha pubblicati gli elementi definitivi di questa cometa scoperta da Borelly nel 20 agosto 1873. Egli trova le osservazioni meglio rappresentate da un'orbita ellittica di cui il periodo di rivoluzione sale a 3375 anni e mezzo. Ma a questi risultati di calcolo non si può forse dare gran peso quando si pensa che la cometa fu osservata durante un mese soltanto, e per un arco della sua orbita di soli 58 gradi. L' Annuario preferisce quindi agli elementi ellittici il seguente sistema di elementi parabolici dovuto esso pure a Gautier.

Passaggio al perielio 1873 sett. 10,83656 tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	64° 27' 27"7	equinozio
Longitudine del nodo ascendente .	230 38 5 1	medio
Inclinazione	95 59 9 4	del 1873.0
Logaritmo della distanza perielia .	9.8999578	

Cometa V 1874. — Anche di questa cometa, scoperta a Marsiglia da Borelly il 25 luglio 1874, ed osservata fino al 20 ottobre, Grüber e Kurländer astronomi dell'Osservatorio di Buda Pest hanno dedotto il seguente sistema definitivo di elementi ellittici:

(1) Annuario scientifico, anno XIV, pag. 31.

ssaggio al perielio 1874 ag. 26 $21^h 54^m 15^s$ tempo medio di Parigi

ngitudine del perielio.	344° 8′ 19″1	equinozio medio 1874,0
ngitudine del nodo ascendente .	225 29 58 0	
clinazione	41 49 38 1	
centricità	0,998 6596	
garitmo della distanza perielia .	9 992 3899	
garitmo del medio movimento .	9 952 2909	

Origine delle comete. — Il professore H. A. Newton (1) ttopose ad esame 247 delle orbite cometarie meglio derminate, per vedere con quale delle ipotesi sull'origine elle comete esse meglio si accordino: se con quella di aplace, il quale ammette provengano dagli spazi interellari e non abbiano, quanto all'origine, relazione alcuna ol rimanente sistema del Sole, o se con quella di Kant er cui le comete hanno coi pianeti un' origine comune. 'ewton trova che le orbite note si accordano mirabilmente olla teoria di Laplace, quando si tenga conto delle perrbazioni planetarie e quando si considerino a parte le omete di breve periodo. Secondo lui, queste ultime posono ugualmente provenire, e dalla materia onde sono sciti i pianeti, e da quella sparsa, secondo Laplace, neli spazi interstellari. Nel primo caso, esse paiono più pecialmente provenire dalla regione fra Marte e Giove ccupata dagli asteroidi; nel secondo, il loro moto diretto i spiega con ciò che solo comete le quali lasciano le icinanze dell' orbita di Giove con una piccola velocità ossono rivolgersi in periodi brevi di tempo, e che solo omete le quali molto si avvicinano a Giove possono avere e loro velocità di tanto diminuite in ogni loro singolo pprossimarsi al pianeta.

IX.

Sole ed eclissi solari.

Fotografie del Sole. — Egli pare che all' illustre fisico rancese Janssen direttore dell' Osservatorio di Meudon iano riuscite fotografie solari, le quali e per precisione per chiarezza e per minutezza di dettagli superino d'assi tutte quelle finora ottenute (2).

(1) *The American Journal of Science and Arts*, n. 93, vol. XVI.
(2) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XI, pag. 9.

La causa principale che nelle fotografie del Sole si c
pone alla riproduzione dei minimi dettagli della superfic
luminosa sta nell' *irradiazione fotografica*, in virtù del
quale l' immagine fotografata sulla lastra sensibile,
ispecie quando è prodotta da luce molto viva, prende d
mensioni più grandi delle reali (1). L'immagine fotogr
fica di un oggetto luminoso è, in altre parole, più gran
della geometrica, e ciò tanto più, quanto maggiore è
potenza luminosa dell' oggetto. Questo fatto salta all' o
chio in tutte le fotografie di eclissi totali ottenute dal 18
in poi; vi si vedono le immagini delle protuberanze (
innoltrarsi sul disco lunare di quantità che si elevan
talora a dieci, venti secondi d'arco e più.

È quindi naturale che quei dettagli della superficie s
lare, le cui dimensioni sono inferiori al valore di ques
irradiazione, non possano riescire visibili con qualcl
precisione sulle fotografie. Tali sono, ad esempio, le gr
nulazioni della fotosfera solare (3), il cui diametro med
oscilla intorno ad un secondo d' arco, un ventesimo ap
pena dell' effetto che l' irradiazione talora produce sul
immagini delle protuberanze tanto meno lucenti della fo
tosfera.

Per liberarsi da questa dannosa irradiazione Janssen
pensò di utilizzare nella produzione dell'immagine foto
grafica un piccolo fascio soltanto di raggi dello spettr
quelli cioè che a partire dalla riga G si estendono a po
distanza da essa verso la riga H. Egli ottenne una serie
fotografie dello spettro solare nelle quali fece variare
durata dell' esposizione della lastra sensibile successiva
mente da due terzi di secondo a tre minuti. Ora avveni
che le fotografie date dalla più breve esposizione rappr
sentano solo la parte dello spettro immediatamente attigu
alla riga G, si estendono di poco verso la H, e mostrai
le righe spettrali singolarmente ben definite. Nell' alt
ottenute da una prolungata esposizione appariva fotogr
fato una molto maggior parte dello spettro, e il tratto
questo compreso fra le righe G e H, sebbene più marc
mostrava però righe spettrali poco definite.

Guidato da queste esperienze Janssen si propose
esporre le lastre sensibili all' azione del Sole per q

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XIV, pag. 9.
(2) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno VII, pag. 14; anno IX, pag.
(3) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XI, pag. 24.

empo soltanto ad esse necessario per sentire l'azione dei raggi attinici più attivi, e questa, aiutata da ciò ch' egli ingrandì successivamente le immagini solari fino a dar loro un diametro di 30 centimetri, è la condizione cardinale del successo. In pratica la durata dell' esposizione è limitata fra un duemillesimo e un tremillesimo di secondo, la differenza dipendendo dalla stagione dell'anno e dall'ora del giorno. Come questa brevissima durata d'esposizione sia ottenuta il lettore che fosse vago di saperlo ricorra ad un articolo di H. F. Blanford nel giornale *Nature* (1).

La seconda condizione indispensabile alla riescita delle fotografie solari sta nel porre la lastra sensibile ad una distanza dalla lente dello strumento che corrisponda esattamente al fuoco dei raggi G. E questo è chiaro; sono appunto i soli raggi G gli utilizzati nella formazione dell' immagine, e dall'altra parte nessuna lente è perfettamente acromatica (2).

Le rimanenti condizioni sono tutte di un ordine fotografico, e riguardano il modo di preparare la lastra sensibile, e di sviluppare l'immagine. I dettagli che la fotografia deve qui mettere in evidenza sono minutissimi e delicati; la pellicola sensibile deve quindi avere una purezza quasi assoluta, ed il più piccolo difetto guasta anz' altro il successo. Lo sviluppo dell' immagine poi, successivo all'esposizione, debb' essere graduale; al ferro dapprima, all'acido pirogallico congiunto con nitrato d'argento infine. Le fotografie così ottenute mostrano dettagli della superficie solare i quali forse non sono, come afferma Janssen, interamente nuovi (3), ma che certo non furono mai posti in luce con tanta evidenza.

La superficie solare è ricoperta da una tenuissima granulazione generale. La forma, le dimensioni, le disposizioni di questi elementi granulari sono, afferma Janssen, svariatissime. Le grandezze variano da qualche decimo di secondo a tre e quattro secondi. Le forme richiamano quelle del circolo e dell'ellisse più o meno allungata, ma sovente queste forme regolari sono alterate. La granulazione mostrasi dappertutto, nè pare ch' essa prenda apparenze diverse nelle regioni polari dell'astro. Il potere luminoso

(1) Vol. 18, n. 468, pag. 644.
(2) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XI, pag. 4.
(3) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno XI, pag. 24.

degli elementi granulari presi ad uno ad uno è variab
lissimo; essi paiono posti nello strato fotosferico a pr
fondità diverse. I più luminosi fra essi, quelli che pi
specialmente contribuiscono allo splendore della fotosfer
occupano soltanto una piccola frazione della superfic
del Sole.

Le fotografie di Janssen, più che una fotosfera, m
strano un *reticolato fotosferico*. La fotosfera non vi appa
con una costituzione uniforme in tutti i suoi punti, n
dividesi in una serie di figure più o meno distanti le ur
dalle altre e dotate d'una struttura propria. Queste figu
hanno dei contorni generalmente arrotondati, più di ra
rettilinei e poligonali. Le loro dimensioni sono variab
lissime e raggiungono talora un minuto e più di di
metro.

Negli intervalli fra figura e figura i granuli appaio
distinti e ben conterminati, nell' interno di ciascuna
gura mostransi invece contorti, indeterminati, quan
pure non scompaiono per dar luogo a filamenti di m
teria che prendono il posto della granulazione. Tu
indica che in questi spazi la materia fotosferica è sott
posta a moti violenti che confondono insieme gli elemen
granulari.

Questi fatti suggeriscono a Janssen alcune consider
zioni importanti. Se lo strato il quale forma la fotosfe
del Sole fosse in istato di riposo e di perfetto equilibr
in grazia della propria fluidità esso formerebbe attor
al nucleo solare un involucro continuo. Gli elementi gr
nulari si fonderebbero insieme e lo splendore del So
sarebbe uniforme in tutti i suoi punti. Le correnti ga
soso ascendenti sono inconciliabili però con questo sta
di perfetto equilibrio. Esse rompono e suddividono
strato fluido che loro sovrincombe sfuggendo da un gr
numero di punti. Ne nascono gli elementi granulari
quali non sono che frazioni minime dell' inviluppo fot
sferico, e che tendono a prendere una forma sferica,
grazia della gravità delle loro parti costituenti. Raramen
però essi raggiungono uno stato di equilibrio definitiv
le correnti da cui sono agitati ne distruggono la form
sferica; e quando i movimenti a cui sono in preda
vengono violenti, essi stessi eventualmente scompaiono
nostro occhio.

Sono questi granuli luminosi della fotosfera quelli
cui è dovuto principalmente il potere illuminante del So

Ove la superficie solare non presentasse il reticolato di cui parla Janssen ed a cui altri osservatori, Langley ad esempio, avevano chiaramente accennato, ove cioè essa fosse uniformemente ricoperta di granuli splendenti, brillerebbe d'una luce almeno venti volte maggiore.

Ossigeno nel Sole. — Lo spettro prodotto dai vapori incandescenti d'un metallo è una fascia oscura solcata trasversalmente da righe luminose caratteristiche; se si mantiene un metallo allo stato di vapore e si fa attraverso il medesimo passare un raggio luminoso, prima che questo raggiunga il prisma, quel metallo produce nello spettro una riga oscura là dove, essendo allo stato di vapore incandescente, ne produceva una luminosa; la riga lucente di prima viene cangiata *rovesciata* in una oscura dappoi.

Questo è il fatto fondamentale della spettroscopia. Per esso, se si osservano contemporaneamente, si giustappongono, lo spettro di un metallo e quello di un corpo splendente, del Sole, ad esempio, e si trova che una riga oscura di questo corrisponde ad una luminosa del primo, se ne conchiude necessariamente che il raggio luminoso partito dal Sole ha attraversato un'atmosfera contenente vapore di quel metallo stesso. È appunto per questa via che si riuscì finora a dimostrare che nel Sole esistono alcuni degli elementi rintracciabili sulla terra.

Degli elementi terrestri più comuni non si potè però mai dimostrare con tutto rigore l'esistenza nel Sole; e questo tanto più sorprende in quanto che l'ipotesi di Laplace sull'origine del nostro sistema planetario lascia pensare che in ogni corpo di esso esistano gli elementi stessi che sulla terra. Così non erasi finora mai dimostrata nel Sole l'esistenza dell'ossigeno, e che questo vi mancasse davvero pareva strano trattandosi d'un elemento universalmente diffuso presso noi, il quale forma gli otto noni dell'acqua dei nostri mari, un terzo della nostra crosta terrestre, un quinto della nostra atmosfera.

Il fisico americano professore Draper annunziò il 20 luglio 1877 ch'egli aveva trovato una prova certa dell'esistenza dell'ossigeno nel Sole, e che questa prova egli non l'aveva rinvenuta là dove finora era stata cercata, nelle righe, cioè, oscure dello spettro solare, sibbene in alcune righe brillanti del medesimo.

In parecchie fotografie dello spettro del Sole da lui fatte, egli notò numerose righe o striscie lucenti che pei loro

caratteri gli parvero essenzialmente diverse dai soliti in
terspazi luminosi che nello spettro esistono fra riga e rig
oscura o di assorbimento. Gli nacque allora il pensier
di paragonare fra loro lo spettro del Sole e quello di un
scintilla elettrica fatta scoccare nell'aria fra due punte d
ferro e di alluminio. Trovò che le righe luminose del
l'ossigeno coincidevano esattamente con alcune delle righ
lucenti dello spettro solare, e che le righe lucide del ferr
nello spettro della scintilla coincidevano colle ben not
righe oscure del ferro nello spettro solare. In quest'ultim
fatto, il quale dimostra i due spetri della scintilla e de
Sole esattissimamente giustapposti, e nell'altro il qual
mostra che le righe lucenti dell'ossigeno nello spettr
della scintilla corrispondono ad alcune righe luminos
dello spettro solare non solo per la posizione che occu
pano, ma ancora per le loro apparenze generali e per l
loro intensità relativa, Draper vide appunto una prova d
ciò, che le righe splendenti dello spettro solare da lu
considerate sono un prodotto dell'ossigeno incandescent
che esiste nel Sole.

Parve a prima giunta difficile ammettere che nell'invi
luppo solare potesse esistere un gas incandescente di cu
la presenza non fosse indicata da righe oscure nello spet
tro del Sole; ma da gran tempo si sa che non esiste rig
oscura analoga alla riga lucente D_3 della cromosfera (1
e che la linea 1474 di Fraunhofer è veramente esigu
paragonata all'intensità delle righe luminose 1474 dell
cromosfera e della corona (2). D'altra parte Draper, fidu
cioso delle proprie osservazioni, non dubita un istante a
affermare che la legge del rovesciamento delle righe spe
trali finora accettata vale soltanto per un certo numer
di elementi metallici, e che la presenza di altri elemen
nel Sole può scoprirsi appena collo studio delle righe lu
minose dello spettro.

Quest'ordine di pensieri del professore Draper, e in s
medesimo e per le conseguenze che se ne vorrebber
trarre, merita seria attenzione. Esso ha un lato assai de
bole, non riposa finora su una dimostrazione necessari
ed inconfutabile; e l'Annuario, che pur non pretendend
a critico non sa nascondere i dubbii che sopra questa
quella deduzione possono nascere, si fa un dovere di r

(1) Annuario scientifico, anno VII, pag. 17.
(2) Annuario scientifico, anno VII, pag. 19.

chiamare qui un lavoro dovuto a Christie, astronomo dell'Osservatorio di Greenwich.

Risulta da esso che il potere dispersivo dello spettroscopio usato ha una grandissima influenza sulle apparenze delle righe nello spettro solare, e che uno spazio fra due righe oscure il quale in un dato spettroscopio appare come una riga lucida, visto in altro spettroscopio più potente, perde affatto questa apparenza, nè richiama più altro che il fondo luminoso e continuo dello spettro solare.

L'Annuario riproduce in testa a questo volume (fig. 1) il tratto dello spettro solare attiguo alla riga G, così com'esso appare nello spettroscopio di Greenwich. Vi si vedono molte righe sottili le quali mancano e nei disegni di Angström e di Kirchhoff e nelle fotografie di Draper; ad un tempo le più forti righe di assorbimento vi appaiono ancora ben definite e conterminate.

In esso le quattro righe più oscure che s'incontrano nei punti della scala rispettivamente espressi dai numeri 4314·4, 4316·3, 4318·1, 4320·2, chiudono fra di loro tre stretti intervalli i quali, visti con un debole potere dispersivo, possono benissimo apparire quali righe lucenti, così come nel fatto apparvero a Draper che identificò due di essi con due righe dell'ossigeno; visti invece nello spettroscopio di Greenwich, appaiono larghi dieci volte almeno le contigue righe oscure, coperti da una tinta uniforme, senza traccia di sfumatura ai loro fianchi.

È difficile spiegare l'esistenza di righe luminose sensibilmente larghe, terminate ai fianchi da un taglio netto, mentre la fessura dello spettroscopio è esilissima. Nei casi ordinarii in cui una riga brillante prende una larghezza maggiore della fessura dello spettroscopio, essa appare sfumata lungo i suoi fianchi; mentre gli spazii o righe lucide in questione mostrano in tutta la loro ampiezza una tinta uniforme; nè ciò solo, ma in tutta la parte dello spettro che va dalla riga 4312 alla 4322 Christie non potè scoprire la più piccola sfumatura e diffusione di tinta, e ciò in condizioni che gli permettevano di vedere nell'intervallo stesso due esilissime righe d'assorbimento, delle quali nessuna traccia appare nelle fotografie di Draper.

Sono questi fatti importantissimi, pei quali non rimane più grande fondamento di verità alla dimostrazione di Draper. È bensì vero che Christie si limita a considerare lo spettro del Sole in sè medesimo, e che egli non avendolo giustapposto a quello dell'ossigeno non può aver

visto quella assoluta identità di apparenze in cui sta il fondamento delle deduzioni di Draper. Ma anche questa identità perde assai del valore ad essa attribuito, se si pensa che, mancando nello spettro solare le righe oscure dell'ossigeno, necessariamente, giustapposti gli spettri dell'ossigeno e del Sole, le righe lucide del primo devono corrispondere a tratti luminosi del secondo.

Eclissi totale del Sole avvenuto il 29 luglio 1878. — La linea centrale di questo eclissi cominciò nella provincia di Irkoutsk in Siberia a 117° 32' di longitudine orientale da Greenwich ed a 54° 14' di latitudine boreale. Il suo corso fu prima da est a nord-est, attraversò lo stretto di Behring alla latitudine di 66° 40', passò a nord-est di Sitka, attraversò le possessioni britanniche ed entrò negli Stati Uniti a 105° di longitudine occidentale da Greenwich. In essi percorse l'estremità occidentale del territorio di Montana, il *Jellowstone natonial Park*, il territorio di Wyoming, il Colorado, la parte nord-ovest del Texas, entrando nel golfo del Messico tra la Nuova Orléans e Galveston. Passò sopra la maggior parte dell'isola di Cuba, sulla parte meridionale dell'isola di San Domingo e lasciò la terra un poco al sud-est di essa.

Negli Stati Uniti la larghezza dell'ombra proiettata dalla luna fu di 116 miglia, e là appunto si ebbero le principali osservazioni di questo eclissi. Numerosissimi astronomi americani, qualche astronomo europeo, eransi disseminati nel territorio di Wyoming, in ispecie lungo la linea della ferrovia che mena in California e in Colorado. Fra gli italiani, i padri Degni, Sestini ed altri della compagnia di Gesù eransi, dietro quanto rilevo dal bullettino dell'Osservatorio del Collegio Romano pubblicato ora e diretto dal padre Ferrari, collocati in una stazione ad un miglio circa all'est della città di Denver.

Non è ancora giunto il tempo di poter fare una critica fondata delle osservazioni di questo eclissi e dei risultati loro. Le osservazioni sono note in parte soltanto; si sa che esse furono favorite dal tempo, ma mancano in gran parte dati precisi e numerici intorno alle medesime, e finora mancano interamente gli altri dati non meno preziosi ricavabili dalle fotografie. Le notizie qua e là sparse non mancano di contraddizioni, e sarebbe opera gettata fondare ragionamenti e deduzioni sulle medesime. L'Annuario ha già parlato più sopra del suppo-

sto vulcano visto in questa occasione da Watson e Swift; non gli rimane più che richiamare alcune delle osservazioni che riguardano specialmente la costituzione fisica del Sole.

Queste furono sovratutto rivolte alla corona ed a ragione. Siamo ora in un momento di minimo delle macchie solari; la cromosfera o inviluppo colorato di idrogeno e di altri gas che immediatamente circonda il Sole, è dessa pure in uno stato di quiete relativa; le così dette protuberanze sono poche e piccole. Importava vedere se anche la corona mostrava differenze analoghe rispetto alle apparenze in essa osservate nel 1869 e negli eclissi successivi, quando la superficie del Sole era in pieno sconvolgimento.

Rispetto allo splendore della corona le opinioni dei diversi osservatori sono contradittorie: secondo gli uni, essa era forse più estesa, ma certo assai più brillante di quella osservata nel 1869; altri affermano precisamente l'opposto, e tanta contradizione fra osservatori ugualmente esercitati si può spiegare soltanto pensando che il giudizio dato sullo splendore di un fenomeno simile alla corona solare troppo dipende dalla condizione dell' occhio nel momento dell'osservazione, condizione che alla sua volta è determinata dalle impressioni che l'occhio ha ricevuto nei pochi momenti che precedono l'osservazione.

Poco si può quindi affermare sullo splendore della corona; è certo invece che il suo spettro apparve profondamente modificato.

Le linee brillanti che provengono da' suoi elementi gassosi furono veramente cospicue nel 1869 ed in tutti gli eclissi successivi; quest' anno invece esse erano così deboli, che pochi osservatori riuscirono a vederle, mentre la più gran parte non le vide affatto, nè potè altro osservare che uno spettro continuo.

Partendo da questi fatti, sostennero alcuni necessario il cambiare dalle fondamenta le teorie finora accettate intorno alla costituzione della corona solare (1). Ma in ciò hanno molto probabilmente esagerato. A spiegare i fatti osservati basta supporre nella corona i medesimi elementi costitutivi, e immaginare dei medesimi cambiate soltanto le proporzioni.

Nel 1869, 1870, 1871 gli elementi gassosi della corona, l'idrogeno e la materia 1474 qualunque essa sia, erano

(1) ANNUARIO SCIENTIFICO, anno IX, pag. 86.

in tale quantità e si spingevano a tali altezze sulla superficie del Sole, che le loro righe diventavano predominanti nello spettro coronale, e attraevano l'attenzione degli osservatori assai più del debole spettro continuo prodotto dalla luce emessa o riflessa dalle altre particelle o solide o fluide, che insieme costituiscono un elemento essenziale della corona. Nel 1878 lo stato delle cose era l'inverso; i gas vi erano o in troppo piccola quantità o troppo freddi per riescire cospicui. E poichè il Sole presentava un minimo di macchie ed una cromosfera singolarmente tranquilla, è naturale il dedurre, dalle osservazioni fatte, un'intima connessione fra la costituzione della corona e la superficie visibile del Sole.

La corona ha un'estensione rispetto ai cui limiti non sempre vanno d'accordo gli osservatori. La sua forma generale però è sempre questa: un anello concentrico e contiguo al disco del Sole, dal quale partono correnti di luce che in direzioni diverse si spingono a distanze svariatissime. È molto probabile che quel primo anello rappresenti la vera atmosfera del Sole, ma che cosa poi siano quegli strascichi immensi di luce non è ben chiaro.

Nel 1878 fu osservata in generale nella corona una forma dissimmetrica rispetto al disco solare; quasi tutti gli osservatori la videro assai più estesa nel piano dell'eclittica che non in quello perpendicolare. Il professore Newcomb, fra gli altri, dice di aver visto ali di luce, forse luce zodiacale, estendersi fino a 6 gradi da una parte e dall'altra della luna nella direzione dell'eclittica.

Queste ali di luce richiamano un'osservazione fatta dal professore Abbe in America, alla quale si riferisce il disegno (fig. 2). Egli, sprovvisto di strumenti, concentrò tutta la sua attenzione sulle correnti luminose che in ogni eclissi vedonsi partire dallo splendido anello che circonda il Sole. Vide infatti questo anello largo circa 5 minuti primi splendente di luce uniforme, la quale ricordava lo splendore lunare nel plenilunio, continuo senza interruzione o indizio di struttura speciale. Al di là di esso non esisteva altra apparenza coronale concentrica, e il fondo azzurro del cielo immediatamente con esso confinava. Solo cinque strascichi di luce ne partivano e formavano la parte più affascinante del fenomeno.

Lo strascico numero 1 fu visto al primo colpo d'occhio

(1) V. la tavola in testa al volume.

gettato sulla corona. Pareva dapprima estendersi dal Sole a circa tre dei suoi diametri, ma appena trascorso un minuto, l'occhio abituato alla luce lo vedeva ancora a sei diametri da esso. I suoi fianchi erano linee rette, il suo asse passava quasi pel centro del Sole. La sua luce era d'un bianco delicatissimo, non presentava variazioni di splendore in alcun punto della sua estensione, e continuava uniforme fino alla corona nel cui bagliore si perdeva affatto.

Lo strascico non cambiò mai di posizione rispetto al Sole. Abbe lo credette un momento un fenomeno atmosferico, ma non avendovi potuto osservare traccia di cangiamento alcuno, si persuase infine che in esso egli aveva sott'occhio un fenomeno permanente e più importante di quanto a prima giunta creduto aveva.

Gli strascichi numero 2 e 3 furono visti quasi contemporaneamente al numero 1; il numero 4 fu visto solo dopo trascorsa mezza la durata della totalità; il numero 5 fu l' ultimo ad essere notato, analogo in apparenza al numero 1, ma di questo meno splendente. La posizione rispettiva delle diverse correnti luminose apparve quale nel disegno.

Abbe dice di essersi a poco a poco avveduto che questi strascichi di luce nulla avevano a fare coll'atmosfera, o colla luna, o col Sole; che solo tardi apprese essere l'asse e i lati del numero 2 null'altro che prolungamenti di quelli del numero 5; che i numeri 3 e 4 erano una continuazione del numero 1; che solo allora si persuase di aver a che fare con due fasci soltanto di luce, l' uno all'altro perpendicolare, i quali apparivano, per semplici ragioni di prospettiva, stretti ad uno degli estremi, larghi all'altro. Se essi fossero da questa o dall' altra parte del Sole egli non potè decidere; molto probabilmente ne erano al di là; lo strascico numero 1 giaceva pressochè nel piano dell'eclittica.

Gli sciami meteorici spiegano queste apparenze; non si tratta delle meteore che secondo alcuni cadono ogni giorno sul Sole, ma dei grandi sciami di meteore, i quali danno origine alle numerose pioggie di cadenti, e dell'esistenza dei quali si hanno prove indubitabili. Questi sciami risultano da miriadi di corpuscoli ciascuno ancora lontano assai dal più prossimo, ma tutti moventisi in orbite parallele intorno al Sole, simili alle goccie che cadono in una pioggia temporalesca. Lo sciame di agosto è largo

e profondo parecchie centinaia di migliaia di miglia; la sua lunghezza fu calcolata uguale a più milioni di miglia. Se si immagina un tal sciame anche lontano dal Sole ma rispetto alla terra al di là di esso, è certo che esso rifletterebbe verso noi una luce debole uniforme simile appunto a quella delle correnti luminose vedute da Abbe. Basta supporre che uno degli estremi dello sciame sia più lontano da noi che l'altro per spiegare la forma rastremata quale appare nel disegno appena ricordato. Basta supporre la terra in altro punto della propria orbita, o l sciame meteorico trasportato nello spazio, e la prospettiva cambierà, e la corrente luminosa potrà apparire ugualmente larga in tutta la sua lunghezza; nè ricorrendo a questi sciami meteorici sarà difficile dar ragione delle molteplici apparenze osservate attorno alla corona e registrate nella storia.

Dai fatti molteplici ricordati risulta non essere improbabile che le apparenze coronali in genere risultino da elementi di diversa origine, da elementi gassosi, cioè, d' origine strettamente solare, da altri non gassosi estranei al Sole e di origine molto probabilmente meteorica.

II. - METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

I.

Meteorologia italiana.

Seguendo l'ordine degli anni passati, dovremmo incominciare dal dar contezza di ciò che si è operato nel percorso del corrente anno 1878 a vantaggio dell'ordinamento ufficiale della meteorologia italiana, iniziato l'anno scorso sotto così felici auspicii. Di ciò anzi noi avevamo fatta formale promessa ai lettori dell'ANNUARIO, nell' ultimo volume. Ma ahimè! con sommo nostro sconforto dobbiamo per questa volta ritirare la promessa che con grande animo e pieno di speranze facemmo l' anno passato; e siamo costretti a confessare che poco o nulla si è fatto a tal uopo nell'anno che sta per finire!

La meteorologia, del pari che i suoi cultori, i meteorologisti, immersi come sono di continuo nelle alte sfere, ora serene ora burrascose, dell' atmosfera, oggetto precipuo dei loro studii e delle loro cure, poco o nulla dovrebbero risentire dell' influsso delle bufère che si avvicendano in un'atmosfera di ben diversa natura, nell'atmosfera politica.

Ma la meteorologia è una scienza d'osservazione, la quale abbisogna di molti che la studino in modo indefesso; ed i meteorologisti sono osservatori che vivono anch' essi, come gli altri mortali loro simili, nelle regioni più basse di quell'oceano gassoso; e tutti sanno che al presente tanto le scienze di osservazione quanto i loro cultori sentono più che mai il bisogno di mezzi insigni per poter

avanzarsi nei modi che imperiosamente richiede la nostra età di progresso e di incessante progresso. È perciò che meteorologia e meteorologisti sono costretti essi pure a far ricorso a coloro che di tali mezzi hanno a dovizia, quali sono i Governi; e quindi l'una e gli altri si risentono delle fluttuanti vicende, alle quali questi vanno spesso soggetti.

Un tal fatto si è dolorosamente avverato quest'anno per la italiana meteorologia! Invero, non appena si era questa incamminata per la via verace del progresso, e sembrava dovesse addivenire in breve tempo rigogliosa e potente; ecco che fu costretta a deplorare la perdita di chi le accordava efficace protezione e soccorso, del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, il quale, com'è noto, morì in sul terminare dell'anno passato 1877, poco dopo cioè che si era raccolto il Consiglio direttivo per decidere sugli affari più rilevanti che riguardano l'ordinamento di questa scienza novella nelle nostre contrade.

In seguito la Meteorologia andò raminga tra noi, finchè fu raccolta dal Ministero dell'Istruzione Pubblica, il quale però, quasi prevedesse l'incertezza di questa adozione, non ne ebbe quella cura che sarebbe stata richiesta per condurla nella via per cui erasi tanto bene incamminata. A ciò si aggiunse la perdita funesta di chi era a capo del Consiglio direttivo e aggiungeva autorità grandissima al nuovo ordinamento meteorologico italiano, dell'illustre P. A. Secchi.

Per questa deplorevole causa trascorse quasi tutto intero l'anno 1878 senza che nulla di notevole si operasse in Italia a vantaggio efficace della meteorologia ufficiale; e questa si stette perciò neghittosa per lungo tempo.

Non è già che gli affari meteorologici venissero trascurati del tutto; no certo; ma non si attese ai medesimi colla energia con cui si sarebbero curati in condizioni normali; e ciò per colpa di nessuno, ma per causa della grande incertezza che regnò per tutto il tempo anzidetto intorno al posto genuino e sicuro che nel riordinamento dei dicasteri dello Stato doveva occupare la nuova istituzione meteorologica.

Quand'ecco che, dopo un dolce sonno di otto mesi, rinacque il Ministero d'Agricoltura e Commercio, e la meteorologia italiana ritornò là donde era partita, cioè fu di nuovo annessa alla Divisione di Agricoltura del Ministero suddetto; e, mercè la energia del comm. Miraglia,

capo di quella Divisione, ha ripreso il primiero andamento, di guisa che coloro che si preoccupano di questi studii, hanno di nuovo concepito le antiche speranze di un reale progresso per la meteorologia medesima.

Il Consiglio direttivo venne di nuovo convocato circa un anno dopo l'ultima sua riunione, cioè negli ultimi giorni di ottobre, sotto la presidenza provvisoria del professore Blaserna di Roma. Si ripresero le trattazioni degli affari rimaste in gran parte interrotte, e si provvide ai bisogni più urgenti della meteorologia in Italia.

In modo speciale poi si pensò ai preparativi per il Congresso internazionale di meteorologia, che si terrà a Roma nel prossimo aprile, al quale interverranno i Delegati ufficiali dei diversi Governi, senza che però siano esclusi coloro che attendono agli studii di meteorologia. Questi potranno prender parte alle discussioni, ma non avranno voto deliberativo. Sarà questo il secondo Congresso di meteorologia ufficiale tenutosi finora, il primo essendo stato quello di Vienna del 1873.

Abbiamo detto che qualcosa si è pur fatto nel corso del 1878 per la meteorologia. Infatti si è in parte costituito l'Ufficio centrale di meteorologia in apposito locale, secondo le conclusioni prese dal Consiglio nelle sedute del novembre 1877: esso risulta composto di un direttore, di due assistenti, fisico l'uno, matematico l'altro, non che di diversi assistenti per la riduzione delle osservazioni e per la preparazione delle pubblicazioni.

Si sono eseguiti i calcoli delle correzioni fatte agli istrumenti delle stazioni della rete meteorologica ufficiale dai membri del Consiglio che le ispezionarono. E si sono pure inviati alcuni istrumenti decretati dal Consiglio medesimo agli Osservatorii che ne abbisognano. Si sono fatti alcuni lavori importanti dall'assistente fisico, prof. Guido Grassi, intorno ai valori fondamentali o normali della pressione atmosferica e della temperatura di alcune stazioni principali, che debbono servire di termine di confronto a tutte le altre. E si sono pure incominciate le pubblicazioni delle osservazioni meteoriche *per extensum* delle stazioni che furono dichiarate appartenere alla rete meteorologica ufficiale.

Le stazioni, di cui sinora si pubblicano le osservazioni, sono tra quelle di prima e di seconda classe, le quali dalle ispezioni fatte furono dichiarate atte a funzionare nella rete governativa; esse sono in numero di 36, e, per curiosità

del lettore, le riportiamo qui appresso aggruppate secondo le diverse regioni a cui appartengono:

		Altitudine metri
Stazioni elevate. —	1. Colle di Valdobbia	2548
	2. Stelvio	2543
	3. Piccolo S. Bernardo	2160
Friuli	4. Belluno	404
Veneto	5. Venezia	21
	6. Padova	31
	7. Vicenza	54
Lombardia	8. Brescia	172
	9. Milano	147
	10. Pavia	98
Piemonte	11. Volpeglino	237
	12. Alessandria	98
	13. Torino	276
	14. Moncalieri	259
	15. Mondovì	556
Liguria	16. Porto Maurizio	67
Emilia	17. Parma	89
	18. Piacenza	12
	19. Modena	64
Toscana	20. Firenze	23
	21. Livorno	24
	22. Siena	248
Romagna	23. Pesaro	14
Marche	24. Urbino	421
	25. Camerino	464
Umbria	26. Perugia	520
Lazio	27. Roma, C. R	47
	28. Roma, O. U	63
Terra di Lavoro	29. Monte Cassino	527
	30. Napoli, S. R.	149
Capitanata	31. Foggia	84
Terra d'Otranto	32. Lecce	72
Calabria	33. Cosenza	256
Sicilia	34. Palermo	72
	35. Siracusa	22
	36. Modica	330

Facciamo notare però che questo numero non è punto definitivo, e potrà, anzi dovrà essere in seguito accresciuto o diminuito, secondo le decisioni che si prenderanno dal Consiglio direttivo, e che comunicheremo ai nostri lettori nel prossimo volume dell'ANNUARIO.

II.

Corrispondenza meteorologica italiana alpino-apennina.

Il favore sempre crescente che in Italia si concede di presente agli studii meteorologici ed in modo specialissimo alla *Corrispondenza meteorologica alpino-apennina* dai Club alpini e dai privati cultori della meteorologia, ha fatto sì che anche nell'anno 1878 quella progredisse con ugual lena, se non maggiore, degli anni passati. Invero, alle 76 stazioni meteorologiche già esistenti al finire dell'anno passato 1877, altre tredici se ne sono aggiunte o stanno per aggiungersi nell'anno corrente; di guisa che il numero delle stazioni che al cominciare dell'anno 1879 formeranno la Corrispondenza suddetta, sarà nientemeno che di 90, senza contare quelle che sono già in progetto. Numero rispettabile invero, massime se si ha riguardo alle non felici condizioni finanziarie di questi tempi.

Anche le nuove stazioni di quest'anno sono disseminate da un capo all'altro della Penisola; esse infatti sono così distribuite:

Nel Veneto: *Rovigo.*

Nel Piemonte: *Canobbio* (Lago Maggiore), *Graglia* (Santuario), *S. Giovanni d'Andorno* (Santuario), *Cavour.*

Nell'Emilia: *Penna* (Monte), *Marola, Reggio.*

Nella Toscana: *Massa Marittima.*

Negli Abruzzi: *Chieti.*

Nella Terra di Lavoro: *Aversa.*

Nella Basilicata: *Potenza.*

Nella Calabria: *Cotrone.*

Ciò che importa notare si è che, a differenza degli altri anni, queste stazioni sono tutte nuove, ad eccezione di una sola, quella cioè di *Reggio-Emilia*, la quale esiste già sin quasi dal 1865 ed ora si è annessa alla nostra rete me-

teorica per gentile condiscendenza del suo direttore, dopo invito avutone dalla sede del Club alpino dell'Enza.

Sino al momento in cui scriviamo (novembre 1878), nove delle suddette stazioni operano già regolarmente e corrispondono coll'Osservatorio di Moncalieri; esse sono, per ordine d'annessione: *Rovigo*, *Marola*, *Reggio-Emilia*, *Massa Marittima*, *Potenza*, *Monte Penna*, *Aversa*, *Graglia*, *Cavour*. Le altre quattro rimanenti saranno presto in ordine. Intanto, seguendo il costume degli anni passati, diamo breve contezza delle nove prime stazioni, rimandando al volume seguente quella delle quattro ultime, e di qualche altra che certamente sorgerà in questi ultimi mesi dell'anno.

1. *Rovigo.* — L'idea felice di stabilire una stazione meteorologica nell'importante regione d'Italia che viene sotto il nome di Polesine, devesi all'operoso signor direttore dell'Osservatorio meteorologico del Seminario patriarcale di Venezia, il professore D. Massimiliano Tono, ed ai professori del Seminario vescovile di Rovigo. Essa venne secondata e promossa dal compianto monsignor vescovo di Adria che fu tolto ai vivi appunto quando un tal divisamento cominciava ad attuarsi, cioè nell'agosto del 1877. Mercè la energica cooperazione dei suddetti signori, si potè in breve tempo ordinare il nuovo Osservatorio nell'edifizio stesso del Seminario Vescovile in luogo scelto da me medesimo, e lo si potè fornire dei più importanti istrumenti d'osservazione, che si andranno in seguito aumentando man mano. Molto si adoperò per tale bisogna il prof. Federspild, del Seminario stesso, il quale volle assumersi l'incarico dell'ordinamento della nuova stazione e della direzione della medesima; e sino dal mese di gennaio cominciò a trasmettere in modo regolare le osservazioni alla Direzione della Corrispondenza e poi anche alla Camera di commercio di quella città. Il nuovo vescovo, monsignore Berengo, seguendo le orme del suo antecessore, protegge anche egli la nuova istituzione; alla quale speriamo che vogliano venire in aiuto eziandio gli altri corpi morali residenti a Rovigo, come la Camera di commercio, l'Accademia, non che il Municipio e la Provincia.

2. *Marola.* — Fin da che nell'anno 1876 la Sede dell'Enza del Club alpino italiano, la quale comprende le

due sezioni di Parma e di Reggio, concepì l'idea di ordinare una bene intesa rete di stazioni meteorologiche dappresso quella regione dell'Apennino posta sotto i suoi studii e sotto le sue indagini, si era pensato di stabilire due vedette a Bedonia ed a Marola, l'una presso alla valle del Taro e l'altra presso a quella dell'Enza; ambedue in mezzo a quei monti e non molto lungi dalla porzione più elevata dei medesimi.

Della stazione di Bedonia abbiamo già detto nel volume precedente. Quella di Marola, sebbene dovesse ordinarsi fino dall'anno passato, tuttavia non potè attivarsi che nella primavera dell'anno corrente, per cause da tutti indipendenti.

Il Seminario vescovile di Marola, a cui è annessa la nuova stazione meteorologica, trovasi su di un grazioso poggio, nel cuore dell'Apennino reggiano, in quel di Carpineto, nella classica regione che dalla storica Canossa si protende alla celebre pietra di Bismantua. La sua postura, affatto isolata, è acconcia oltremodo per osservazioni meteorologiche; tanto più che, per generosa condiscendenza di monsignor vescovo di Reggio, da cui il Seminario dipende, si potè disporre di una bella torretta, che sovrasta a tutto l'edificio, per collocarvi gli strumenti meteorologici. Tutto il personale del Seminario si offrì volonteroso per le osservazioni; e la direzione della stazione venne assunta dal prof. D. Valerio Capanni, giovane attento ed intelligente. La trasmissione regolare e completa delle osservazioni cominciò col mese di giugno 1878.

3. *Reggio d'Emilia.* — Scopo della Direzione della Sezione alpina dell'Enza, nell'ordinare la rete meteorologica nella sua regione, si era pur quello di munire ciascuna delle due stazioni montuose di Bedonia e di Marola, di due posti avanzati nella vicina pianura. Per Bedonia si prescelse la stazione meteorologica dell'Istituto tecnico di Parma; per Marola si fece ricorso all'Osservatorio meteorologico del regio Istituto tecnico di Reggio, diretto dal signor Manuelli, professore di fisica nell'Istituto medesimo e socio del Club alpino. Quest'Osservatorio era già stato stabilito per cura dello stesso Manuelli fino dal primo organizzarsi del Servizio meteorologico italiano; ma in questi ultimi anni il lavoro non procedeva più collo stesso ardore per difetto degli aiuti che a ragione si attendeva il direttore.

Ora però, mercè l'appoggio del Club alpino ed il concorso del Municipio, si spera di potergli dare vita novella. La corrispondenza regolare coll' Osservatorio di Moncalieri cominciò al mese di aprile 1878.

4. *Potenza.* — Nel seguente mese di maggio incominciò le sue regolari osservazioni la importantissima stazione di Potenza, di cui abbiamo parlato altra volta, e che è la prima, e, per ora, l'unica vedetta meteorologica che sorveglia l' estesissimo territorio della Basilicata, la cui climatologia era stata interamente finora negletta.

Approfittando della presenza in quei luoghi dell' ingegnere Carlo Bassani, appassionato cultore della fisica terrestre, il P. Denza riescì nell' anno 1876 a trovare in quelle contrade, rimaste fino al presente estranee alle investigazioni di meteorologia, persona colta e solerte che prestasse ascolto benevolo alla sua voce. Questi si fu il dottor Emilio Fittipaldi, professore presso quelle scuole tecniche, al quale si aggiunse poi il professor Giannetti, direttore delle scuole medesime. Questi egregi signori sostennero la difficile causa con tale energia ed intelligenza, che sino dall' àutunno dell'anno medesimo ogni cosa era ben disposta. E di presente, mercè il concorso di altre benemerite persone, non che del Municipio, della Provincia e del Governo, ed in modo specialissimo per la efficace cooperazione del Fittipaldi, l' opera è compiuta egregiamente, e la nuova stazione, collocata a 825 metri sul mare, nel palazzo municipale e nell'altura isolata su cui è costrutta quell'antica città, ha già cominciato le sue regolari osservazioni, sola in quel grande tratto di terreno, quasi isola in mezzo a vastissimo oceano.

5. *Massa Marittima.* — Viene appresso l' Osservatorio meteorologico stabilito in Massa Marittima, nell'importante tratto di terreno occupato dalla provincia di Grosseto. Esso è un bel complemento agli altri due consimili non molto discosti, e collocati a Grosseto l' uno, press'a poco al livello del mare (31 metro), ed a Castel del Piano l'altro, a 649 metri; imperochè si trova ad un'altezza intermedia, cioè a circa 580 metri, ed in postura opportunissima e libera.

L'Osservatorio è stabilito nel Seminario vescovile, e devesi all'iniziativa dell'egregio cav. D. Pietro Maggi, direttore dell'Osservatorio di Volpeglino, e del sacerdote Do

Amilcare Tonietti, professore nel Seminario stesso, non che alla operosa condiscendenza di quel dotto monsignor vescovo, il quale, non solo ha visto con occhio benevolo la nuova istituzione, ma si studia di promuoverla quanto i suoi mezzi lo consentono, di che la scienza ed il paese gli sapranno sempre grado. La nuova Stazione fu ordinata dal ricordato signor Maggi, che si portò a Massa appositamente nel mese di maggio, e cominciò a corrispondere regolarmente colla Direzione della Corrispondenza nel seguente giugno.

6. *Monte Penna.* — Secondochè è stato detto innanzi, ultimo scopo della Sezione dell'Enza del Club alpino si era di stabilire una vedetta meteorologica sulle creste stesse della porzione Apennino compresa ne' suoi confini in uno dei più alti luoghi abitati di quelle montagne. Opportunissimo a tale uopo appariva il monte Penna, il quale si erge tra la valle del Taro e il versante del Mediterraneo che va a terminare, da una parte alla Riviera Ligure di Levante, a Chiavari, dall'altra alla Spezia. Colassù, a pochissima distanza dalla vetta superba, havvi un'annosa ed ampia foresta affidata ad una Società diretta dal signor Enrico di Thierry; e presso al culmine di questa, su di un graziosissimo pianoro, trovasi la così detta *Casa*, dove abitano tutto l' anno le guardie forestali. Per quasi tutto l'anno vi si trova un sotto-ispettore forestale, e nella buona stagione poi a questi si uniscono anche gl' ispettori, fratelli Giulio e Prospero Parise. La posizione dell' edifizio è opportunissima; giacchè questo domina la sottoposta foresta e l'alto tratto di terreno in cui scorrono i primi affluenti del Taro, ed è elevato di 1300 metri circa sul livello del mare.

Il signor di Thierry acconsentì di buon grado alle istanze della Presidenza di quella Sezione del Club alpino, e concesse che nella *casa* si stabilissero gli istrumenti nel luogo che si credesse migliore; ed i signori Parise ed Arnoulet si offrirono ben volentieri a far le regolari osservazioni. Dal suo canto la Sede alpina dell'Enza pensò a tutte le spese occorrenti per l'acquisto degli istrumenti, ecc.; di guisa che nel mese di luglio ultimo, il P. Denza ed il segretario della Sede suddetta, cav. avv. Mariotti, essendosi portati colà, stabilirono in modo definitivo quella importantissima stazione, la quale rimane ora la più alta che vi sia in tutto l'Apennino.

Intanto, per opera della Corrispondenza alpino-apennina, sono già raccolte insieme su questa catena che parte l'Italia ben 12 stazioni, che si elevano più che 500 metri sul mare, e che per la maggior parte sono sua fattura.

Esse sono, per ordine di altezza:

Monte Penna	1300 metri
Alvernia	1116 »
Montecavo	966 »
Potenza	828 »
Aquila	745 »
Marola	717 »
Castel del Piano	649 »
Vesuvio	637 »
Piedimonte Alife	579 »
Bedonia	547 »
Montecassino	527 »
Perugia	520 »

7. *Aversa.* — Importantissima si è la stazione meteorologica stabilita nello scorso settembre ad Aversa, in provincia di Terra di Lavoro, per lo scopo a cui è destinata. È dessa infatti unita al rinomato ed antico Manicomio di quella città, nel quale si stanno ora introducendo tutti i miglioramenti che richieggono i recenti progressi dell'arte salutare e della scienza medica, grazie all' energìa del direttore dottor Gaspare Virgilio, ed alla generosa ed intelligente corrispondenza di quell'Amministrazione.

La nuova istituzione meteorologica è destinata a studiare gl'influssi delle vicende atmosferiche sulle fasi diverse e molteplici che offrono gli affetti da pazzia; e sotto questo rilevantissimo aspetto, essa rimane la seconda di tal genere che siasi stabilita in Italia, la prima essendo quella di Macerata, che però non è così completa come la nostra d'Aversa. Nel tempo medesimo essa concorre allo studio della climatologia italiana, eseguendo le stesse osservazioni che si fanno nelle altre stazioni meteorologiche della Corrispondenza alpina-apennina, cogli stessi metodi e cogli stessi istrumenti, comparati all'Osservatorio di Moncalieri, e comunicando regolarmente le sue osservazioni alla Direzione della Corrispondenza medesima. Devesi questa stazione, che trovasi a 65 metri sul mare in aperta pianura, alla iniziativa dei dottori del

Manicomio, ed in particolar modo del citato dottor Virgilio, non che al consiglio del cav. Beniamino Caso, appassionato cultore delle discipline meteorologiche. Le spese per la costruzione del locale e per l'acquisto degl'istrumenti, furono fatte dall'Amministrazione del Manicomio.

8. *Graglia.* — Fino da che nell'anno 1872 la Sezione biellese del Club alpino cominciò ad occuparsi dell'ordinamento di una rete meteorologica nel suo distretto, aveva pensato di stabilire tre punti d'osservazione nei Santuarii di Oropa, di Graglia e di San Giovanni d'Andorno, i quali tutti si trovano in luoghi singolari affatto ed importanti per lo studio delle vicende meteorologiche che senza posa si succedono in quelle regioni. Però, e per la scarsezza dei mezzi, e per altre cause che qui non occorre ripetere, non si giunse a stabilire che la sola stazione di Oropa, nell'anno 1873. Ma nell'anno corrente si riescì finalmente ad ottenere un tale intento, dopo le istanze del P. Denza e la energica cooperazione dei signori Domenico Vallino segretario, e Basilio Bona, socio di quella Sede alpina, e grazie al valido aiuto di altre benemerite persone di quelle valli, che concorsero a ciò col danaro e coll'opera.

La stazione di San Giovanni, come si è detto innanzi, non è peranco interamente in ordine, perchè bisogna far altri lavori per l'adattamento del locale; ma quella di Graglia opera già regolarmente, sotto la direzione del rev. sac. D. Maffei. Molto si adoperò per questa impresa il ricordato signor Basilio Bona di Sordevolo, persona attivissima ed intelligente; nel che egli fu coadiuvato non solo dal Club alpino, ma eziandio dall'Amministrazione e dalla Direzione del Santuario, le quali prestarono volonterose il loro appoggio all'attuazione del progetto.

Molti dei nostri lettori conosceranno la posizione del Santuario di Graglia; giacchè numerose sono le visite che questo rinomato stabilimento riceve ogni anno, per la singolare bellezza ed estensione della vista che si gode da quell'alto poggio sui vasti altipiani del Piemonte e della Lombardia; epperò non è difficile il concepire quanto opportuna sia questa nuova stazione per la climatologia delle nostre contrade. Il locale d'osservazione è posto ad 840 metri sul livello del mare; ed è munito di tutti i principali istrumenti delle stazioni della Corrispondenza alpina-apennina.

9. *Cavour.* — Non appena si costituì la nuova Sezione del Club alpino di Pinerolo, la quale conta ora oltre a 150 soci, che si rivolse il pensiero a stabilire una bene ordinata stazione meteorologica in quelle regioni, dove sinora non esisteva che la sola di Pinerolo. In sul cominciare di quest' anno prese l'iniziativa di tale opera l'avv. cav. Vincenzo Buffa di Perrero, allora vice-presidente della Sede; e la sua voce fu ascoltata con entusiasmo nel paese di Cavour dal rettore e da tutti i professori di quel fiorente Collegio-Convitto, e vi fecero eco favorevole le autorità tutte e gli abitanti del paese. Di guisa che in brevissimo tempo si potè raccogliere una somma cospicua per l' acquisto degli istrumenti e per l' adattamento del locale; e nel mese di dicembre si incominceranno colà le regolari osservazioni, le quali, unite a quelle di Pinerolo, potranno dare risultati utilissimi per la climatologia di quel tratto delle nostre Alpi non troppo esplorata sinora. E più ancora si sarebbe fatto, se la nuova Direzione del Club alpino pinerolese avesse continuato a proteggere questa impresa coll'energia con cui l'aveva iniziata. Per concessione speciale di S. M., al nuovo Osservatorio fu dato il nome di *Umberto I.*

Dai brevi cenni che abbiamo sinora esposti, i lettori possono egualmente comprendere quanto intenso e quanto incessante sia il lavorìo che ferve di presente in seno alla Corrispondenza meteorologica alpina-apennina, e quanto ubertosi siano i frutti che essa va tutti gli anni arrecando a pro della meteorologia in Italia, ed a vantaggio del nostro paese.

Che se a tutto ciò si aggiungono le stazioni pluviometriche e le stazioni termometriche già ordinate o che si stanno ordinando dai direttori di diversi Osservatorii della Corrispondenza medesima, e se si pone mente che tutto questo ingente lavoro è fatto gratuitamente, non si può a meno di non riconoscere un grande progresso nel nostro paese, dove pochi anni or sono, non solo non si pensava a tali ricerche, ma da non pochi queste erano derise e spregiate; e non si può a meno di non essere riconoscenti a quei benemeriti che l'opera loro ed il loro danaro consacrano pel maggior vantaggio della scienza e del paese.

III.

Servizio dei temporali in Italia.

Nei due precedenti volumi dell' ANNUARIO abbiamo tenuto parola dei lavori e delle osservazioni iniziate a Vicenza ed a Milano per lo studio dei temporali, cotanto interessante per l'agricoltura.

Ora dobbiamo con vera soddisfazione annunziare ai nostri lettori che in questi giorni tali indagini si stanno ordinando in tutta l'alta Italia, grazie all'impulso che in questi ultimi tempi ha dato alle medesime l' illustre prof. G. V. Schiaparelli di Milano. Ecco alcuni cenni intorno allo stato attuale di cosiffatto nuovo e rilevantissimo servizio meteorico; il quale vogliamo sperare che tra non molto si andrà estendendo anche in tutto il resto del nostro paese.

Lo studio speciale dei temporali in Italia, come già fu da noi accennato altrove, venne promosso nel Veneto dall'Accademia Olimpica di Vicenza, per iniziativa del conte Almerico da Schio, con metodo analogo a quello introdotto in Francia dal compianto Leverrier. Questo servizio esordiva nel 1874, affidato a 17 stazioni, il qual numero essendo nell'anno 1877 divenuto di 49, fece raccogliere a Vicenza 1602 schede del tipo francese, nelle quali cioè si domandavano i seguenti elementi:

1. L'ora del principio e della fine della meteora;
2. La direzione da cui pervenne e verso cui questa scomparve;
3. La direzione generale e la velocità delle nubi;
4. La direzione e la forza del vento;
5. La intensità e la frequenza dei lampi e dei tuoni;
6. La intensità e la durata della pioggia e della grandine;
7. La qualità e la quantità dei danni arrecati; oltre ad altre annotazioni speciali che potessero occorrere.

Nel 1876, per l'iniziativa della R. Specola di Brera, ed in modo speciale dell'assistente professore Paolo Frisiani juniore, veniva dalla Direzione generale della meteorologia italiana istituito un servizio pei temporali in Lombardia, con un metodo di cui è parola nella Relazione

pubblicata lo stesso anno nel Supplemento della Meteorologia Italiana, e di cui demmo contezza nel volume precedente. Un tal servizio cominciava con 38 stazioni, le quali comunicarono 100 schede. Nell'anno appresso 1877 il numero delle stazioni lombarde crebbe sino a 77, ed inoltre si raccolsero da sei stazioni della rete veneta altre 24 schede del tipo adottato in Lombardia.

Le schede lombarde sono più complicate delle francesi già in uso nel Veneto. In esse infatti si richiede:

1. L'ora ed il minuto del cominciamento del temporale;
2. Lo stato del cielo;
3. La direzione e la forza del vento;
4. La direzione delle nubi;
5. L'intervallo fra lampi e tuoni in minuti secondi;
6. L'altezza dei lampi sull'orizzonte espressa in gradi;
7. La direzione dei medesimi secondo la rosa dei venti;
8. La distanza approssimata orizzontale e verticale della meteora;
9. Le notizie riguardanti la pioggia e la grandine; oltre ad altre speciali annotazioni.

I risultati che il Frisiani ottenne dalla discussione delle schede dell'anno 1876 furono già da noi esposti nel precedente volume; e per l'anno 1877 è già pronta la Relazione per tutta la rete lombardo-veneta.

Se non che, dai risultati ottenuti ed esposti in quest'ultimo Rapporto, sebbene, per la parte che più specialmente riguarda i quesiti proposti dalla scheda di Brera, confermino quelli che già si ebbero pel 1876, si è visto tuttavia come fosse al tutto necessario accrescere di molto il numero dei luoghi d'osservazione, per rendere le conclusioni più attendibili delle già ottenute.

Non sarebbe però stato possibile avere, per tutto l'esteso tratto di terreno che si vuole studiare, il personale che si fosse sacrificato alle osservazioni richieste dalla scheda di Brera, e che avesse potuto fornire osservazioni precise e comparabili. E neppure la scheda di Leverrier è tanto più facile della scheda di Brera, da poter lasciare speranza di triplicare con essa il numero delle stazioni, come invece si è fatto ora con mezzi più semplici. L'esperienza ha addimostrato, che in questo genere d'investigazioni possono tornare utili le informazioni anche dei semplici

contadini, quando i luoghi d' osservazione siano grandemente moltiplicati. Per contro, le informazioni, per quanto esatte e raffinate, di osservatori distribuiti sporadicamente, si mostrano sempre insufficienti a far risaltare la connessione dei fenomeni e l'andamento della meteora. Le notizie troppo precise e minute che si esigevano colle antiche schede, messe alla prova, si sono mostrate di poca utilità, ed anzi hanno prodotto pericolo di farsi illusione sopra l'altezza delle nuvole, sulla loro velocità e sul loro reale movimento. Per guisa che si venne a concludere che tali schede non si possano utilmente affidare che a pochissimi osservatori, i quali, appunto perchè pochissimi, non sono sufficienti allo scopo.

Perciò, a riempire le maglie delle reti esistenti ed a distenderle il più che fosse possibile, si è pensato fare uso di una scheda tale che di più semplice e di più facile non si può immaginare; e questa scheda si è distribuita larghissimamente, con una istruzione assai semplice pel suo uso. Per tal guisa si è istituito un servizio il quale, se non è senza difetti, ha certo il pregio di essere più utile e più concludente dell' antico, ed ha inoltre il pregio di congiungere la massima semplicità ad una grande economia.

Le schede proposte pel nuovo servizio sono delle cartoline postali preparate già coll'indirizzo e coi quesiti semplicissimi che si propongono, i quali sono:

1. Il luogo d'osservazione;
2. Il giorno ed il mese in cui accade la meteora;
3. Il principio e la fine di questa, in ore e minuti;
4. Notizie sulla pioggia e sulla grandine che per avventura andarono congiunte al tempòrale;

e si lasciò un largo margine per le note eventuali sulle particolarità della bufèra.

A capo di questo servizio si è messo il citato professore Schiaparelli, il quale ora più che mai è compreso della utilità che esso può arrecare col tempo all'agricoltura. A lui si è unito, oltre al conte da Schio, il direttore della Corrispondenza meteorologica alpino-apennina, il quale ha invitato a prender parte a questo studio tutti i direttori delle 90 stazioni meteorologiche della Corrispondenza, non che quelli delle stazioni pluviometriche dei diversi Distretti da lui e dai suoi colleghi dipendenti; ed hanno pure

promesso il loro appoggio i presidenti della Società meteorologica italiana e del Circolo agricolo milanese.

In tal maniera il servizio dei temporali per l'Alta Italia, che nella prima metà del corrente anno contava 71 punto d'osservazione, i quali fornirono 333 schede, ha già raggiunto, al momento in cui scriviamo (novembre), il rispettabile numero di 300 stazioni, il qual numero sarà certamente superato tra breve. E tutto induce a sperare che risultamenti non ispregevoli si dovranno ottenere da un lavorìo così intenso e così bene ordinato, e sostenuto dal concorso di tante benemerite persone.

IV.

Meteorologia estera.

I. — *Meteorologia francese.*

a) *Istituto meteorologico.* — Un gran passo ha fatto nell'anno corrente la meteorologia in Francia, passo che da tutti era desiderato pel maggior vantaggio di questa scienza novella in quel paese.

Un decreto del presidente della Repubblica, in data del 14 maggio 1878, stacca gli affari meteorologici dall'Osservatorio, a cui erano stati finora annessi, e ne forma un servizio a parte, come si era già fatto in tutti gli altri Stati d'Europa e d'America.

Attesa la importanza della cosa, riportiamo qui appresso il decreto di riordinamento della meteorologia in Francia, affinchè il lettore possa meglio rilevare su quali larghe basi è stato ora costituito questo servizio presso quella energica nazione:

1. La divisione meteorologica dell' Osservatorio di Parigi forma un servizio a parte, col titolo di *Ufficio centrale meteorologico.* Questo servizio comprende lo studio dei movimenti dell'atmosfera, gli annunzii meteorologici ai porti ed all'agricoltura, l'ordinamento degli Osservatorii meteorologici e delle Commissioni regionali o dipartimentali, le pubblicazioni dei loro lavori, ed il complesso delle ricerche di meteorologia e di climatologia.

2. Il servizio meteorologico di Francia è formato da meteorologistiti tolari, da meteorologisti aggiunti e da aiuti-meteorologisti. I

primi avranno un onorario che può variare da 3000 a 10,000 fr.; i secondi si dividono in tre classi, di cui gli onorarii sono compresi fra 2500 e 5000 franchi; gli ultimi sono divisi in due classi, il cui onorario può variare da 1500 a 2000 franchi. Questo personale è diviso tra l'ufficio centrale e gli Osservatorii regionali o dipartimentali, in ragione dei bisogni degli stabilimenti.

3. Il personale scientifico dell'Ufficio centrale comprende: un meteorologista titolare, che fa le funzioni di direttore, due meteorologisti titolari dal medesimo dipendenti, dei meteorologisti aggiunti e degli aiuti meteorologisti. Uno dei meteorologisti aggiunti o degli aiuti meteorologisti fa da secretario all'Ufficio centrale.

4. Il direttore è incaricato del servizio generale dello stabilimento, della corrispondenza, della presentazione al Ministro del progetto del bilancio annuale, del servizio meteorologico, del conto particolareggiato delle spese in fine d'esercizio. Deve stabilire in modo sicuro il riordinamento e l'esecuzione dei lavori che esigono il concorso dei diversi servizii che da lui dipendono, e deve sorvegliare alla regolarità delle pubblicazioni. Nessun ordine può esser dato senza la sua approvazione.

5. I lavori scientifici sono distribuiti così:

a) Servizio degli annunzii ai porti ed all'agricoltura.

b) Servizio dei movimenti generali dell'atmosfera.

c) Servizio della climatologia e delle ispezioni.

Ciascun capo di servizio presenta ogni mese al direttore un rapporto sommario sull'andamento dei lavori, e porta direttamente innanzi al Comitato instituito a norma dell'articolo seguente le questioni scientifiche del suo servizio.

6. I meteorologisti capi di servizio si raccolgono in Comitato una volta al mese, a giorno fisso, sotto la presidenza del direttore. Questo Comitato può essere convocato in via straordinaria dallo stesso direttore.

7. I meteorologisti titolari e il direttore sono nominati per decreto, sulla proposta del Ministro, e dopo l'avviso del Consiglio di cui si dirà appresso. I meteorologisti aggiunti e gli aiuti meteorologisti sono anch'essi nominati per decreto, dopo sentito lo stesso Consiglio.

8. I meteorologisti capi del servizio degli Osservatorii meteorologici regionali sono posti sotto l'autorità del direttore dei servizii dell'Ufficio centrale. Ciascuno di essi invia all'Ufficio cen-

trale, sotto l'indirizzo del Ministro, le osservazioni ed i lavori del suo stabilimento; e propone al Consiglio, per mezzo del direttore dei servizii dell'Ufficio centrale, le promozioni di grado o di classe dei funzionarii posti sotto i suoi ordini.

9. Gli Osservatorii meteorologici e le stazioni di qualunque ordine sono visitati annualmente dal meteorologista dell' Ufficio centrale incaricato del servizio di climatologia e delle ispezioni. Essi possono essere pure visitati dal direttore dell'Ufficio medesimo, ovvero da un membro del Consiglio a ciò designato. Nel caso in cui i dipartimenti o le città abbiano concorso alle spese di un Osservatorio meteorologico, l' ispezione si farà di concerto col delegato del Consiglio generale o del Consiglio municipale interessato.

10. È stabilito presso l'Ufficio centrale meteorologico un Consiglio composto:

1. Di un rappresentante di ciascuno dei Ministeri di agricoltura e commercio, dei lavori pubblici, della guerra, della marina, degli affari esteri e dell'interno, e dell'Amministrazione dei telegrafi;

2. Di due delegati del Ministero dell'istruzione pubblica;

3. Di due membri dell'Accademia delle scienze;

4. Del meteorologista incaricato delle funzioni di direttore dell'Ufficio centrale.

I capi dei servizii speciali dell'Ufficio sono ammessi al Consiglio con voto consultivo, per le questioni che li possono interessare. I membri del Consiglio sono nominati per tre anni, con decreto, sulla proposta del Ministro dell'istruzione pubblica.

11. Il Consiglio dell'Ufficio centrale meteorologico si raccoglie una volta ogni trimestre, a giorno fisso. Esso può essere convocato in via straordinaria dal Ministro. Il Consiglio dà il suo avviso sul progetto di bilancio proposto dal direttore, sulle costruzioni degli edifizii o degli istrumenti destinati agli Osservatorii meteorologici regionali, sul complesso degli studii a farsi in ciascun stabilimento, sulla nomina e sulle promozioni dei funzionarii, sulle modificazioni che converrebbe fare nelle diverse attribuzioni nell'interesse dei servizii, sulle misure disciplinari.

12. Il presidente, il vice-presidente ed il segretario del Consiglio sono nominati ogni anno dal Ministero, sulla proposizione del Consiglio medesimo.

13. Il Consiglio si raccoglie una volta l'anno in adunanza

generale, alla quale possono prender parte i meteorologisti capi di servizio nell'Ufficio centrale e degli Osservatorii meteorologici regionali, i delegati delle Commissioni regionali e dipartimentali, i delegati della Società meteorologica di Francia.

Un regolamento, stabilito dal Consiglio ed approvato dal Ministro, determinerà il modo ed il numero delle delegazioni.

L'Assemblea sente il rapporto del presidente e del Consiglio sui lavori dell'anno, e, se fa bisogno, i rapporti e le memorie dei capi di servizio degli Osservatorii che hanno sovvenzioni, e quelli dei delegati delle Commissioni regionali e dipartimentali.

Essa discute i voti che le sono presentati, e li trasmette al Ministro insieme col suo parere.

Il rapporto del presidente sarà dato alla stampa.

Come ognun vede, l'organamento del servizio meteorologico francese non è, nella sostanza, diverso da quello stabilito in Italia, comechè in alcuni punti sia più ampio e forse più solidamente stabilito. Ad ogni modo il lavoro meteorologico dei due paesi vicini, moderato sulle esposte basi, potrà condursi in maniera omogenea e vantaggiosa agli interessi di ambedue.

Un altro fatto, che addimostra la protezione che dal Governo francese viene accordata alla meteorologia, si è, che il ministro della pubblica istruzione in Francia ha domandato a quel Parlamento la rispettabile somma di 250 mila franchi per una sola volta, e 50 mila franchi all'anno per cinque anni consecutivi, affine: 1.° di stabilire in Francia sei grandi Osservatorii meteorologici, a Lille, Bordeaux, Tolosa, Lione, Marsiglia e Besanzone; 2.° di completare i tre Osservatorii di montagna al Pic-du-Midi, al Puy-de-Dôme ed al Monte Ventoux; 3.° di perfezionare l'Osservatorio fisico di Montsouris a Parigi.

b) *Meteorologia agricola.* — Il servizio meteorologico agricolo, stabilito in Francia con decreto del 13 febbraio 1873, si è esteso in modo notevolissimo. L'anno passato abbiamo parlato a lungo di questo argomento; ora ci limitiamo a dare i risultati del progresso che tale servizio ha fatto fino al primo maggio ultimo; sino al qual tempo giungono le notizie ricevute.

Ormai tutti i dipartimenti francesi sono entrati a prendere parte al servizio agricolo; non rimane che la sola

Corsica, per la quale, del resto, questo servizio non pu
tornare di grande vantaggio.

Ecco la statistica dell'aumento avvenuto nel numero de
comuni che ricevono gli avvisi meteorologici a vantaggi
dell'agricoltura:

			Aument
Al 1.º gennaio 1878	Num. dei comuni della rete	1345	
Al 1.º febbraio »	» » »	1384	39
Al 1.º marzo »	» » »	1432	48
Al 1.º maggio »	» » »	1587	175

Come dicemmo l'anno scorso, il servizio di cui parliam
cominciò ad aver vigore nell'anno 1876, e nel mese d
maggio esso comprendeva solamente 58 comuni in du
dipartimenti; ora ecco il movimento avvenuto in due anni:

			Aumento
Al 1.º maggio 1876	Numero dei comuni	58	
Al 1.º maggio 1877	» »	828	770
Al 1.º maggio 1878	» »	1587	759

Adunque l'aumento medio mensuale è stato nel 1878
(gennaio-maggio) di 60 comuni; e l'annuale, dal maggio
1876 al maggio 1878, di 765.

Il dipartimento che dà il massimo contingente si è
quello di *Seine-et-Oise*, che ha 65 comuni nella rete agricola; dopo vengono i dipartimenti di *Eure*, *Giura* e *Senna Inferiore*, rispettivamente con 48, 46 e 40 comuni. I dipartimenti che hanno il minimo numero sono quelli delle
Alpi Marittime e di *Var*, ognuno con 2 comuni; e gli altri
di *Lot* e di *Lozère* con 1 solo ciascuno. La media per
ciascuno degli 86 dipartimenti (la Corsica esclusa) sarebbe
di poco meno di 20 comuni.

Queste cifre sono troppo eloquenti e ci dispensano dall'aggiungere parola per addimostrare in qual pregio si
abbia nelle contrade francesi un tale tentativo di rendere
la meteorologia utile agl'interessi agricoli del paese.

II. — *Meteorologia austriaca.*

Il descritto servizio meteorologico a vantaggio dell'agricoltura è stato inaugurato di recente anche nell'Impero
austro-ungarico, e nell'anno corrente ha fatto progressi
notevolissimi. Questo servizio fa capo all'Istituto centrale
meteorologico di Vienna, il quale tutti i giorni invia per

egramma gli avvisi o pronostici meteorologici per l'a-icoltura.

Di presente il numero delle persone e dei corpi morali stabilimenti che prendono parte a questo servizio in ustria oltrepassa il centinaio, e tra essi si trovano pro-rietarii, agricoltori, società agricole, ecc. Il servizio si è steso su pressochè tutta la Moravia, la Boemia, l'Au-ria alta, il Salisburghese, sino alla Bukovina; ed a tutti uesti luoghi si manda dall'Ufficio centrale il telegramma eteorologico diurno.

Stando alle relazioni raccolte sino al dì d'oggi, i pro-ostici fatti finora, con cura e parsimonia, hanno avuto er la più gran parte, conferma dai fatti; per modo che il rvizio suddetto va acquistando sempre maggior voga in uei paesi.

III. — *Meteorologia messicana.*

Gli studii meteorologici cominciano ad essere accolti con favore anche in alcune contrade dell'America, nelle quali finora erano rimasti pressochè interamente trascurati.

Nella Repubblica del Messico infatti si è già stabilito un servizio meteorologico formato da 24 stazioni, le quali dipendono da una stazione centrale costituita nella capitale dello Stato, a Messico.

Queste stazioni sono degne di considerazione per la loro altezza sul livello del mare; il che è consentaneo alla natura di quell'esteso tratto di terreno. Esse sono le seguenti, colle rispettive altezze:

Stazioni.	Altitudini.	Stazioni.	Altitudini.
Tlacotalpam . .	m. 3,5	San Luigi Potosi	m. 1893
Veracruz . . .	» 8	Pabellon . .	» 1924
Cordoba . . .	» 838	Lagos . . .	» 1939
Orizaba. . . .	» 1233	Morelia . .	» 1940
Jalapa	» 1399	S. Juan del Rio	» 1976
Cuernavaca . .	» 1510	Guanajuato .	» 2083
Oaxaca. . . .	» 1546	Silao . . .	» 2088
Guadalajara . .	» 1552	Pitzucaro. .	» 2133
Leon	» 1809	Puebla. . .	» 2155
Queritaro . . .	» 1850	Mexico. . .	» 2282
Aguascalientes .	» 1861	Zacatecas. .	» 2496
		Toluca. . .	» 2625

Come vedesi, quasi tutte queste stazioni si elevano a più che mille metri sul mare e ben sette tra esse superano i duemila metri. Ve ne ha una, quella di Toluca, che oltrepassa anche le più alte delle nostre Alpi, che arrivano a 2550 metri.

Se nell'America del Sud, lungo la catena delle Ande, si potrà in seguito stabilire un numero sufficiente di vedette meteorologiche, si verranno senza fallo ad ottenere risultati importantissimi per la meteorologia delle elevate regioni dell'atmosfera.

V.

Meteorologia internazionale.

Le indagini di meteorologia internazionale vanno sempre acquistando maggior vigore nei diversi Stati civili.

I. — *Comitato meteorologico internazionale.*

Innanzi tutto, il Comitato permanente internazionale di meteorologia stabilito dal Congresso di Vienna si è raccolto quest'anno ad Utrecht sotto la presidenza del signor Buys-Ballot, per attendere alle solite discussioni intorno agli affari meteorologici internazionali.

Il Comitato tenne tre sedute nei giorni 16, 17 e 18 ottobre ultimo. Tra gli affari che si trattarono, uno dei più importanti si fu la convocazione del secondo Congresso meteorologico internazionale, ricordato innanzi, che si terrà a Roma nel prossimo aprile 1879, al quale interverranno tutti i delegati ufficiali dei diversi governi interessati. Dei risultati che si otterranno da questo Congresso daremo contezza nel prossimo volume dell'Annuario.

E qui dobbiamo notare con piacere che a quest'ultima riunione del Comitato intervenne per la prima volta il delegato della Francia, la quale finora era rimasta del tutto estranea al lavoro meteorologico mondiale. Egli era il signor Mascart, direttore dell'Istituto meteorologico di Parigi, di recente stabilito, secondo che si è già detto.

Oltre al delegato francese, erano presenti ad Utrecht: il professore Buys-Ballot per l'Olanda, *presidente:* il professore Bruhns per la Germania; il professor Cantoni per l'Italia; ed il signor R. Scott per l'Inghilterra, *segretario.* Furono impediti ad intervenirvi i signori dott. Wild

per la Russia, prof. Mohn per la Scandinavia, e dottore Hann per l'Austria.

II. — *Osservazioni meteorologiche simultanee internazionali.*

In secondo luogo, il servizio internazionale dell' osservazione meteorologica simultanea che si fa dovunque vi hanno Osservatorii, per proposta del brigadiere Myer, capo del *Signal Office* di Washington, e della quale abbiamo più volte trattato nell'ANNUARIO, va sempre più estendendosi con reale vantaggio della scienza.

Gli Stati che, disseminati in tutto il mondo, mandano di presente le loro osservazioni simultanee all'Ufficio meteorologico di Washington, sono 23, ed il numero delle stazioni che inviano le loro osservazioni è nientemeno che di 465. Esse sono distribuite nel modo seguente:

Stati.	Numero delle stazioni.
1. Algeria	11
2. Austria	12
3. Belgio	4
4. Gran Brettagna	56
5. Costa Rica	1
6. Danimarca	6
7. Francia	46
8. Germania	22
9. Grecia	1
10. Indie	23
11. Italia	23
12. Giappone	2
13. Messico	18
14. Paesi Bassi	5
15. Norvegia	4
16. Svezia	6
17. Russia	27
18. Portogallo	5
19. Spagna	9
20. Svizzera	2
21. Turchia	6
22. Canadà	35
23. Stati Uniti	141
Totale	465

A queste stazioni fa d'uopo aggiungere tutte le altre volanti, cioè i bastimenti delle diverse compagnie marittime che si sono assunte l'incarico di cooperare a siffatto immenso lavoro, facendo fare a bordo, quando è possibile, l'osservazione all' ora prescritta, che poi si trasmette a Washington.

Importa però notare che in alcune delle serie indicate nell' elenco precedente sono comprese stazioni poste in luoghi distanti e fuori del paese da cui si inviano all'Ufficio di Washington. Riportiamo qui le principali per far rilevare la loro importanza:

	Stazioni.	Regioni.
Serie Inglese. —	Bridgetown	Isole Barbados
	Nassau	Bahamas
	Scutari	Turchia
	Cap of Man	Isola di Man
	Capo di Buona Speranza	Africa
	Hobart Town	Tasmania
	Mauritius	Isola
	Melbourne	Australia
Serie Danese. —	Godthaab	Groenlandia
	Stykkidholm	Islanda
	Thorshavn	Färoe
Serie Francese. —	Forte di Francia	Martinica
	Zi-Ka-Wei, presso Sangai	Cina
Serie Portoghese. —	Angra	Azore
	Ponta Delgada	Azore
	Funchal	Madeira
Serie Spagnuola. —	Havana	Cuba
	S. Giov. di Porto Rico	Porto Rico
Serie Russa. —	Pechino	Cina
Serie Turca. —	Fao	Golfo Persico
	Beirut	Siria
Stati Uniti. —	Avana	Cuba
	Honolulu	Oahu
	Paramaribo	Guiana
	Batavia	Borneo
	Medellin	Columbia

Da questo prospetto il lettore può formarsi un'idea della grande estensione dell'oceano atmosferico che si studia di

presente, e quali inaspettati e giganteschi passi ha fatto la meteorologia.

Questo progresso peraltro sarebbe stato al certo assai meno rilevante, se la generosa intraprendenza del governo degli Stati Uniti non avesse trovato modo, non solo di raccogliere insieme un sì ingente complesso di osservazioni, ma eziandio di pubblicarle per esteso e giorno per giorno.

Ogni dì infatti le suddette osservazioni, per cura ed a spese del *Signal Office*, si inseriscono in un fascicolo di tre fogli di stampa fitta, ma elegante, al quale si aggiunge inoltre una bella carta del giorno colle linee isobariche ed isotermiche di tutto il globo, cioè di tutte le regioni in cui vi hanno stazioni d'osservazione. E questi fogli si inviano poi a tutti i principali osservatorii e corpi scientifici del mondo.

E bisogna notare che questa non è la sola pubblicazione che sorte dall'Ufficio di Washington; imperochè un'altra non meno ricca e costosa se ne fa delle osservazioni che ogni giorno si eseguiscono nella numerosa rete meteorologica degli Stati Uniti. Per tutti i dì si pubblica un vero fascicolo in cui si contengono *per extensum* i risultati delle osservazioni fatte in tutti gli Stati Uniti, alle ore 7.35 ant., alle 1.35 pom. ed alle 11 pom.; con tre carte delle isobare e delle isoterme per ciascuna di queste tre ore, e vi si aggiunge una rivista meteorologica giornaliera.

Ciascuno può comprendere di leggieri qual pro ritrarrà la scienza meteorologica da cosiffatto colossale lavoro, quando si potranno discutere le osservazioni di molti anni; e nel tempo stesso dovrà riconoscere che i figli del Nuovo Continente, i quali sono stati pressochè gli ultimi ad entrare nell'arena, hanno in brevissimo tempo superato, e superato di molto, i loro fratelli meteorologisti d'Europa. Di che la causa precipua si è quella che noi accennavamo sin dal principio di questa nostra Rivista; cioè il bisogno che ha la meteorologia moderna, del pari che tutte le altre discipline sorelle sperimentali, di essere potentemente soccorse dai governi.

È noto ai lettori che l'osservazione internazionale, di cui si è detto innanzi, si fa dovunque allo stesso istante fisico, che corrisponde alle 7 ore 35 min. di mattina in tempo medio di Washington. Ora non sarà fuori di proposito riportare qui l'ora, in tempo medio, che corrisponde all'istante suddetto nei capoluoghi dei paesi del globo in cui si fa tale osservazione:

Paesi	Ora	Paesi	Ora
Honolulu . . .	2h12m ant.	Copenaghen . . .	1h33m pom.
Messico . . .	6 7 »	Roma	1 33 »
San Josè . . .	7 6 »	Berlino	1 37 »
Toronto . . .	7 25 »	Vienna	1 49 »
Paramaribo . .	9 2 »	Stockolma	1 55 »
Lisbona . . .	0 6 pom.	Capo di B. Speranza	1 57 »
Madrid. . . .	0 28 »	Atene	2 18 »
Greenwich . .	0 43 »	Costantinopoli . .	2 39 »
Parigi	0 53 »	Pietroburgo . . .	2 44 »
Brusselles . .	1 1 »	Mauritius	4 33 »
Utrecht . . .	1 4 »	Calcutta	6 36 »
Berna	1 13 »	Zi-Ka-Wei (Cina) .	8 49 »
Christiania . .	1 26 »	Tokei (Yeddo) . .	10 2 »
		Melbourne. . . .	10 23 »

III. — *Meteorologia internazionale marittima.*

Anche il servizio di meteorologia telegrafica internazionale per gli avvisi delle burrasche di mare, che fa capo a Parigi, ha ricevuto notevoli perfezionamenti, dopo che questo servizio è stato staccato da quell'Osservatorio astronomico ed è stato messo sotto la dipendenza del nuovo Istituto meteorologico.

Nel Bollettino internazionale diurno, del quale si è dato contezza in questo Annuario negli anni passati, si pubblicano ora due carte giornaliere; giacchè a quella delle isobare, la sola che si dava sinora, si aggiunge la carta delle isotermiche; ed inoltre si dànno in ambedue le carte le linee di uguali variazioni barometriche e termometriche del giorno dal precedente, non che la traiettoria del centro di depressione barometrica in ciascuna bufèra. Vi si uniscono ancora con segni convenzionali, per ciascuna stazione, nella prima carta: lo stato del cielo e le meteore, la direzione e la forza del vento; nella seconda carta: i temporali e la quantità d'acqua caduta.

In tal maniera si ha una rappresentazione pronta e completa dello stato meteorologico d'Europa all'ora in cui si fa l'osservazione, che è alle 8 ant. da ottobre ad aprile ed alle 7 ant. da aprile ad ottobre.

La situazione generale dell' atmosfera del giorno e gli

avvisi alle diverse contrade d'Europa, sono pure redatti con grande diligenza.

Poniamo qui appresso i nomi dei luoghi che comunicano telegraficamente coll'Ufficio meteorologico di Parigi, secondo l'attuale ordinamento della rete meteorologica marittima internazionale:

NOMI DELLE STAZIONI CHE INVIÁNO OGNI GIORNO
IL TELEGRAMMA MÊTEOROLOGICO A PARIGI.

Francia.	Parigi	Svizzera.	Berna
	Charleville	Inghilterra.	Greenwich
	Dunkerque		Scilly
	Gris-Nez		Valenza
	Boulogne		Mullaghmore
	Le Havre		Greencastle
	Cherbourg		Thurso
	Brest		Scarborough
	S. Matteo		Yarmouth
	Lorient	Belgio e	Bruxelles
	Le Grognon	Paesi Bassi.	Le Helder
	Roche-sur-Yon		Groninga
	Rochefort		Flessinga.
	Ile d'Aix	Scandinavia.	Oxö
	Limoges		Skudesnoes
	Clermont-Ferrand		Christiansund
	Bordeaux		Bodö
	Biarrhiz		Fanö
	Perpignano		Haparanda
	Cette		Hernosand
	Marsiglia		Stockolma
	Sicié		Wisby
	Nizza	Danimarca.	Copenaghen
	Bayona	Russia.	Uleaborg
	Lione		Tammerfors
	Besanzone		Helsingfors
	Puy-de-Dôme		Hango
	Pic-du-Midi		Pietroburgo
	Gap		Mosca
	Monaco		Odessa

Germania.	Hamburg	Italia.	Palermo
	Berlino		Napoli
	Memel		Roma
	Neu-Fahrwasser		Livorno
	Swinemünde		Firenze
	Crefeld	Algeria.	Algeri
	Cassel		Nemours
	Breslau		Tunisi
	Carlsruhe		Sfax
Austria.	Trieste		Aumale
	Lesina		Biskra
	Vienna		Laghouat
	Praga	Turchia.	Costantinopoli
	Cracovia		Rustchuk
	Lemberg		Sulina
	Hermanstadt		Varna
Spagna e Portogallo.	Madrid		Valona
	Bilbao		Salonicco
	La Corogna		Beyruth
	Porto		Smirne
	Lisbona		Fao
	S. Fernando		
	Tarifa		
	Alicante		
	Barcellona		
	Palma		
	Funchal		

Soggiungiamo qui appresso i nomi delle stazioni centrali, alle quali tutti i giorni, verso il mezzodì, si dànno da Parigi gli avvisi sullo stato generale dell'atmosfera e sul cammino delle burrasche in Europa, ed in modo speciale nella regione a cui tali notizie interessano particolarmente:

NOMI DEI LUOGHI A' QUALI SI MANDANO DA PARIGI GLI AVVISI METEOROLOGICI.

	FRANCIA		ESTERO
Coste Nord.	Amiens	Italia.	Firenze
	Dieppe		Roma
	Caën	Austria.	Vienna
	Le Havre	Turchia.	Costantinopoli
	Cherbourg	Russia.	Pietroburgo

	FRANCIA		ESTERO
Coste Nord-Ovest.	Rennes	Scandinavia	Stockolma
	Brest		Christiania
Coste Ovest.	Nantes	Danimarca.	Copenaghen
	La Rochelle	Spagna.	Madrid
	Bordeaux	Portogallo.	Lisbona
	Bayona	Svizzera.	Berna
Coste Sud.	Tolosa		
	Perpignano		
	Marsiglia		
	Bastia		
	Algeri		

Dall'Ufficio di Parigi inoltre si dànno in moltissimi luoghi della Francia i telegrammi meteorologici d'avviso per l'agricoltura, secondochè è stato detto l'anno scorso.

VI.

Meteorologia cosmica.

I. — *La pioggia e le macchie solari.*

Il signor Carlo Meldrum ha di recente pubblicato un importantissimo opuscolo sulla questione assai controversa intorno ad una qualsiasi relazione tra le macchie del sole ed i fenomeni meteorologici terrestri. Egli si attiene unicamente alla discussione della pioggia, pel che ha raccolto tutti i diversi lavori pubblicati sinora intorno alla coincidenza della periodicità delle macchie solari colla quantità annua dell'acqua caduta sotto forma di pioggia o di neve.

Già sino dal 1875 il Meldrum nell' *Annual Report of the Mauritius Observatory*, si era dichiarato per una tale coincidenza, la quale egli aveva già riconosciuta dopo l'esame delle sole osservazioni dell' isola Maurizio. Sin d'allora egli affermava che: prendendo le osservazioni pluviometriche fatte dal 1842 al 1872 nelle diverse parti del mondo, sia nell'emisfero sud che nell'emisfero nord, ed esprimendo le altezze annuali della pioggia e della frequenza delle macchie solari in numeri proporzionali

su 100, si ottengono, dal complesso di tutte le osservazioni, risultamenti tali, che conducono alle seguenti illazioni:

1. La pioggia e le macchie solari sono l'una e l'altra ad un tempo al disopra ed al disotto della media, nel corso degli anni medesimi.

2. In generale vi ha una coincidenza molto ben distinta tra l'aumento della pioggia annuale ed il progressivo accrescimento delle macchie solari.

Ora, il Meldrum ha studiato più accuratamente le osservazioni raccolte, ed analizzando i risultati di 102 stazioni pluviometriche sparse nelle diverse contrade del globo, cioè: 12 in Inghilterra, 19 nella Scozia, 42 nel Continente Europeo, 3 in Asia, 6 in Africa, 18 in America, 2 in Australia. E tali indagini lo hanno condotto ai seguenti risultati:

1. Nelle diverse parti del mondo (salvo nell'Asia, dove le osservazioni sono molto scarse per uno studio serio), le pioggie sono più copiose negli anni corrispondenti ai massimi delle macchie solari che nelle epoche dei minimi.

2. Dal 1815 al 1872, la media annuale della pioggia in Europa, dove le osservazioni sono le più numerose, è stata invariabilmente più grande negli anni di maximum di macchie solari, che non negli anni di minimum.

3. In generale, le somme annuali della pioggia crescono dal minimo al massimo di macchie, per decrescere in seguito fino al prossimo minimo.

L'autore discute a questo proposito i lavori di Roberto H. Scott, G. V. Dowrem, Brockollsby, R. J. L. Ellery, H. C. Russell, W. W. Hunter, Ielinek, Allan Brown, Hill, Archibald, ecc.

Noi conchiudiamo coll'esporre una nostra osservazione: che, cioè, 102 stazioni pluviometriche sopra un tratto di terreno così ampio, quale si è quello abbracciato dal Meldrum, ci sembrano troppo scarse; specialmente se si ha riguardo alla grande variabilità di questo elemento meteorologico.

A proposito di studii sulla pioggia, ne piace annunziare

ai nostri lettori un notevole lavoro (1) pubblicato a Londra dal signor G. J. Symons, editore del giornale *Symon's Monthly Meteorological Magazine*, il quale da tempo si occupa di studii jetografici, ed ha promosso in Inghilterra un' associazione che attende seriamente alle osservazioni di udometria.

Nel 1877 sulla superficie delle Isole Britanniche erano disseminate non meno di 2000 stazioni pluviometriche. Ora, il meteorologista inglese, continuando il sistema degli anni passati, ha raccolto nell'accennato volume i risultati delle osservazioni fatte in tutte queste stazioni, aggiungendovi altre importanti notizie che si riferiscono allo stesso argomento. Sarebbe interessante pertanto che codesto numero ingente di dati jetografici si discutesse sotto l'aspetto cosmico, cioè in relazione colla frequenza delle macchie solari.

II — *La temperatura dell'aria e le macchie solari.*

Ad un risultato pressochè opposto a quello del Meldrum è pervenuto il signor Giulio Hann, direttore dell'Istituto meteorologico centrale di Vienna, in un recente e pregevolissimo lavoro (2), nel quale imprende a discutere la lunga serie di 100 anni di osservazioni termometriche eseguite a Vienna dal 1775 al 1874.

Dall'esame accurato e paziente di questo bel complesso di dati termici, il dotto meteorologista di Vienna è giunto alle stesse conclusioni, che l'ingegnere G. Celoria, astronomo della R. Specola di Brera, aveva già ottenuto da una consimile discussione sulle osservazioni termometriche di Milano, di cui demmo a suo tempo contezza nell'Annuario. Mettendo a confronto i periodi di massimo e di minimo caldo con quelli dei massimi e dei minimi di frequenza delle macchie solari, egli non potè rilevare alcuna manifesta e probabile relazione tra gli uni e gli altri. Eppure questo elemento meteorico dovrebbe avere con quel fenomeno cosmico maggiore e più palese dipendenza che non la pioggia.

(1) *British Rainfall*, 1877. — *On the distribution of Rain over the British Isles, during the year* 1877, *as observed at about* 2000 *stations in Great Britain and Ireland.*

(2) *Ueber die Temperatur von Wien nach* 100 *jährigen Beobachtungen.*

Tra le molte e belle conclusioni a cui arriva il signor Hann nella sua elucubrazione, citiamo quella solamente che riguarda i periodi di caldo e di freddo, che fu toccata anche da altri meteorologisti che si occuparono dello stesso argomento. L'autore ha trovato per Vienna due periodi di caldo più manifesti e più frequenti, cioè:

1. Dalla fine di luglio al principio di agosto.
2. Verso la fine di novembre.

I periodi di freddo sono più frequenti ed anche più distinti, cioè:

1. Dall'8 al 15 di febbraio.
2. Verso la fine di febbraio.
3. Verso la metà di aprile.
4. Dal 10 al 15 di maggio.
5. Dal 15 al 22 di giugno.

Diversi di questi periodi furono pur ravvisati da altri in altre contrade.

III. — *Il magnetismo terrestre e le macchie solari.*

Il P. Stanislao Ferrari, successore del compianto P. Angelo Secchi nella direzione dell'Osservatorio del Collegio Romano, continua le sue pazienti ed interessanti investigazioni intorno alle relazioni tra le straordinarie perturbazioni magnetiche ed i massimi e minimi delle macchie solari, del quale argomento abbiamo più volte tenuto parola nell'Annuario.

Ora ci limitiamo a riferire la conclusione con cui l'astronomo romano termina l'ottava delle sue comunicazioni che sino dall'anno 1867 sta facendo in proposito all'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei: conclusione di grande importanza su questa materia, perchè dedotta da un lungo e minuto esame di molteplici e coscienziose osservazioni fatte al Collegio Romano ed altrove.

« .... Posta l'interna relazione, così egli dice, tra' fenomeni solari ed i magnetici, non solo nei lunghi e grandi periodi, ma eziandio nelle straordinarie e parziali perturbazioni magnetiche, esaminate anno per anno, mese per mese, rotazione per rotazione solare, come abbiamo abbondantemente dimostrato in queste otto comunicazioni

sino dall'anno 1867 (senza che veruno fra' dotti se ne sia menomamente occupato), posta, dico, una sì intima relazione, parmi che se ne debba conchiudere che: sia come causa *diretta*, sia come causa *indiretta*, non può negarsi che ogni principale modificazione nello stato fisico del sole, manifestatasi specialmente pel fenomeno delle macchie, non sia cagione di un corrispondente squilibrio nello stato del magnetismo terrestre, e quindi delle perturbazioni magnetiche. I fatti già esaminati e pubblicati negli Atti della nostra Accademia, e quelli che stiamo per esaminare e pubblicare, senza escludere una causa generale e comune, conducono tutti a dimostrare che, una volta modificato lo stato di attività nell'astro maggiore, questi nelle sue agitazioni tende alla sua volta a modificare quello del suo satellite, la terra, donde le perturbazioni magnetiche colle aurore polari che le accompagnano. »

Fin qui il P. Ferrari. Dopo ciò questi con ragione rigetta le asserzioni emesse di recente dal Faye, il quale pensa che le apparizioni delle macchie del sole non possono considerarsi come causa delle variazioni del magnetismo terrestre. Nè approva la sentenza di Allan Brown, secondo cui i cangiamenti nella quantità di calore cagionati dall'apparizione delle macchie del sole, non possono essere sufficienti per modificare lo stato elettrico del globo, e per conseguenza per produrre delle perturbazioni magnetiche; e quindi, per ispiegare questi fatti si fa ricorso alla causa sospettata dall'Hansteen, ossia alle ineguaglianze dei movimenti celesti, e specialmente di quelli di Mercurio e di Giove.

Però, se le correlazioni tra questi due fenomeni, agitazioni solari e perturbazioni magnetiche, costituiscono un complesso di fatti che non può più rivocarsi in dubbio e che può ora dimostrarsi agevolmente, è altrettanto difficile l'assegnarne la causa genuina, la quale rimane tuttora ignota. E lo stesso P. Secchi, di cui abbiamo molte volte riferito nell'Annuario le osservazioni e le sentenze su questo argomento, nella sua classica opera *Le Soleil*, dopo aver riportato le diverse opinioni venute in campo per dare in qualche modo ragione di cosiffatta relazione, così conchiude:

« Quanto abbiamo detto non è che una semplice congettura, giacchè questo problema è uno di quelli di cui dobbiamo lasciare la soluzione ai posteri. Per conseguire questo intento con-

verrà trovare un mezzo più idoneo per misurare esattamente le radiazioni solari; converrà inoltre misurare questa radiazione per lunghi periodi, affine di conoscerne le variazioni ed i loro limiti: queste misure dovranno farsi in luoghi posti a grandi distanze nei due emisferi, per evitare gli influssi locali. Solo dopo aver soddisfatto a questo programma, potremo formarci un' opinione ed adottare una teoria con cognizione di causa. Il lettore può giudicare da sè quanto ne siamo ancora lontani. »

VII.

Congresso internazionale di Parigi.

Il Congresso internazionale di meteorologia, tenutosi a Parigi dal 24 al 28 agosto 1878, era stato ordinato per iniziativa della Società meteorologica di Francia e del suo presidente Hervé-Mangon, dopo gli accordi presi tra la stessa Società meteorologica, l' Associazione francese per l'avanzamento delle scienze e l'Associazione scientifica di Francia.

Lo scopo che si proponevano gli ordinatori del Congresso si era di stabilire un ravvicinamento e delle relazioni personali tra i meteorologisti francesi e gli stranieri, rimasti per sì lungo tempo separati.

La Francia era rimasta sino al presente appartata dalle altre nazioni, e neppure era stata rappresentata al Congresso internazionale di Vienna, dove, senza il suo concorso, si era conchiuso tra' delegati dei diversi Governi un accordo internazionale per tutto ciò che riguarda lo studio delle questioni meteorologiche. Ora importava grandemente che questo stato anormale di cose avesse pur una volta il suo fine.

L'organamento in Francia di un Ufficio centrale di meteorologia affatto indipendente, e gli inviti premurosi fatti a' meteorologisti stranieri per intervenire al progettato Congresso, erano per questi ultimi una prova evidente che la Francia non voleva rimanere più isolata.

È perciò che tutti accolsero con grande cuore l'idea di un Congresso internazionale di meteorologia, che si sarebbe riunito a Parigi nel mese di agosto; e quelli ancora che dalle loro occupazioni e dai loro doveri erano trattenuti dal venire in Francia, ne addimostrarono il loro più

sincero rincrescimento, ed inviarono la loro adesione all'opportunissima proposta. Ciò nullameno un gran numero di meteorologisti d'altri paesi potè prendere parte al Congresso, i quali non possiamo tutti ricordare. Ci basterà citare i signori Buys-Ballot, direttore dell'Istituto meteorologico centrale dei Paesi Bassi; Hoffmeyer, direttore dell'Istituto meteorologico centrale danese; il R. P. Denza, direttore dell'Osservatorio di Moncalieri in Italia, tutti tre delegati dei rispettivi governi. Aggiungiamo i signori Symons, ispettore degli stabilimenti meteorologici dell'Inghilterra; Montigny, dell'Osservatorio di Bruxelles; Ragona, dell'Osservatorio di Modena; Lord Braumhauer, d'Utrecht; Zenger, di Praga; J. Collins, del New-York Herald, ecc. Il governo della Svezia e Norvegia e quello ancora del Chilì avevano pure inviati dei delegati ufficiali.

Per la Francia poi tutti i Ministeri diversi interessati per il progresso delle discipline meteorologiche si erano fatti rappresentare ufficialmente al Congresso. Il Ministero dell'istruzione pubblica aveva a tale uopo destinato il signor Mascart, direttore dell'Ufficio centrale meteorologico; quello della marina il vice-ammiraglio Clouè ed il signor Brault luogotenente di vascello; il Ministero della guerra i generali Farre e Arnaudeau e il comandante Perrier. Il Ministero d'agricoltura aveva delegato il signor Tisserand; quello dei lavori pubblici i signori ingegneri Gordan e G. Lemoine; quello dell'interno il dottor du Mesnil; e finalmente il Ministero degli esteri era rappresentato dal visconte d'Arlot di Saint-Land. Da ultimo vi avevano eziandio dei delegati della Società centrale d'agricoltura e della Società degli agricoltori di Francia.

L'esito felicissimo del Congresso sorpassò ogni aspettazione: le Memorie presentate erano tanto numerose, che per molte si fu costretti a deporle sul banco della Presidenza senza poterne dare la lettura. Lo scopo principale del Congresso poi fu interamente raggiunto, ed affettuose e cordiali relazioni furono strette tra i rappresentanti della scienza meteorologica in Europa. Queste relazioni ebbero suggello nel banchetto offerto ai forestieri dai membri francesi il martedì 27 agosto; l'indomani, 28, il ministro di agricoltura e commercio volle coronare l'opera raccogliendo graziosamente i membri esteri ed i membri francesi dell'Ufficio di presidenza ad un magnifico desinare seguìto da un ricevimento, al quale erano stati invitati tutti i membri del Congresso.

D'ora innanzi la riconciliazione è fatta tra la Francia ed i paesi esteri sul terreno della meteorologia. Questo risultato sarebbe stato per sè solo bastante a ricompensare di tutte le loro penose fatiche coloro che ebbero pei primi l'idea del Congresso meteorologico; ancorchè questo non avesse visto passare innanzi a sè i numerosi lavori dei quali sarebbe impossibile dare qui anche brevissima contezza.

Le quistioni proposte allo studio del Congresso erano le seguenti:

1. Qual è l'organamento dello studio dei temporali in Europa ed in America? Quali sarebbero i mezzi per assicurare allo studio dei temporali delle basi uniformi per seguire il loro cammino, non solamente su d'uno spazio limitato, ma eziandio su tutto intero un continente?

2. Qual è il sistema più vantaggioso per rappresentare i temporali ed il loro cammino? Quali segni e quali abbreviazioni si potrebbero adottare per facilitare ai meteorologisti di tutte le nazioni l'intelligenza delle carte dei temporali?

3. Origine e modo di propagazione delle trombe e dei cicloni.

4. In qual maniera si possono spiegare le trombe marine o terrestri che sembrano formarsi o mantenersi in piena calma?

5. Quali misure si dovrebbero prendere per rendere più numerose e più perfette le osservazioni meteorologiche fatte nelle ascensioni aerostatiche? Uso dei palloni prigionieri.

6. Discussione dei metodi per le osservazioni magnetiche: relazione tra le variazioni della declinazione e della forza orizzontale terrestre ed i differenti fenomeni atmosferici.

7. Relazione tra le macchie solari ed i fenomeni meteorologici.

8. Influenza del rilievo, della configurazione e della natura del suolo sul clima delle diverse contrade; effetto della vicinanza dei mari, dei laghi, delle paludi, dei corsi d'acqua, e delle diverse coltivazioni.

9. Influenza delle coltivazioni, dei prati, dei boschi, sulla produzione della rugiada, sulla quantità di pioggia caduta e sul suo scolo sulla superficie del suolo.

10. Osservazioni sulle altezze dei corsi d'acqua. Sistemi per l'annunzio delle piene.

11. Dei progressi fatti negli studii sismici.

12. Origine e natura delle nebbie secche.

13. Dei mezzi migliori per verificare negli studii meteorolo-

gici la variazione degli elementi dell' atmosfera e delle acque meteoriche (acido carbonico, acido nitrico, ammoniaca, ozono, polveri dell'aria, miasmi, ecc.).

14. Qual valore deve accordarsi alle carte ozonoscopiche?

15. Quali misure si dovrebbero prendere negli Osservatorii per accelerare il progresso della meteorologia chimica?

16. Dell' importanza che gl' istrumenti registratori possono avere sui progressi della meteorologia.

NB. — Le altre questioni che seguono, le quali appartengono al programma dei Congressi internazionali periodici, vennero proposte perchè si studiassero solamente in maniera preparatoria, affine di raccogliere gli elementi necessarii per prepararne la soluzione:

17. Si possono dare delle norme precise sulla maniera più conveniente di disporre il termometro per determinare la temperatura dell'aria?

18. Quali sono le ore di osservazione in ciascun paese per le stazioni di 1.°, 2.° e 3.° ordine?

19. Quali sono le ore di osservazione che si potrebbero raccomandare in una maniera alquanto generale.

20. Dei metodi adoperati per la misura dell'evaporazione.

21. Misura e distribuzione della pioggia: misura della neve.

22. Vi hanno ricerche nuove intorno ad un modo semplice e sicuro per determinare la radiazione?

23. Metodi d'osservazione dell'elettricità atmosferica. Origine e variazioni di questa elettricità.

24. Dell'utilità di introdurre le osservazioni simultanee nella marina; e quali vie bisogna tenere per mandare ad effetto queste osservazioni.

Una gran parte di questi argomenti furono trattati più o meno a lungo nelle sedute del Congresso. Queste furono otto, e si tennero, due per giorno, nei giorni 24, 26, 27 e 28 agosto; la mattina, in maniera privata, nelle sale del palazzo delle Tuileries; la sera, in modo solenne, in un'aula del Trocadero.

Le memorie presentate ed approvate dalla Commissione a ciò eletta, non che le questioni agitate in seno al Congresso, saranno pubblicate in apposito Rendiconto, al quale rimandiamo il lettore che avesse vaghezza di conoscerle,

giacchè, come abbiamo detto, non ci è possibile di qui esporle anche per sommi capi. Nessuna decisione ebbe carattere ufficiale, giacchè il Congresso non era che una riunione di cultori delle discipline meteorologiche, fatta per gli intendimenti dianzi accennati.

Per completare queste notizie soggiungiamo, a mo' di storia, che nella prima seduta solenne tenutasi la sera del 24 al Trocadero, dietro la proposta del signor Renou, furono eletti a presidenti stranieri i signori Buys-Ballot (Olanda), P. Denza (Italia), Hoffmeyer (Danimarca), Symons (Inghilterra). E dietro proposta del signor Hoffmeyer, si nominarono vicepresidenti francesi i signori Hervé-Mangon, Renou, Alluard, generale di Nansouty.

A segretarii, per proposta del signor Hervé-Mangon, furono prescelti i signori:

Leone Teisserenc De Bort, Brault, G. Lemoine e Fautrat; ed il signor Angot, che aveva tenuto le funzioni di segretario generale nella Commissione di ordinamento, ritenne lo stesso ufficio nel Congresso.

Da ultimo, il professor Ragona di Modena fu dall' Assemblea invitato a presiedere la seduta del mattino del 26 ed a sostituire il signor Symons nella seduta della sera del 27.

Nel tempo stesso che si radunava a Parigi il Congresso internazionale di meteorologia, aveano luogo le sedute della Riunione annuale dell'Associazione francese per l'avanzamento delle scienze. Nella sezione meteorologica furono eletti a presidenti d'onore gl'italiani Tacchini, Ragona e Denza. Non essendo ancora pubblicati i Rendiconti di queste sedute al momento che scriviamo, non possiamo darne contezza ai nostri lettori.

VIII.

Misure magnetiche in Italia.

Da molto tempo si erano emessi voti in Italia perchè si procedesse ad un lavoro regolare e completo sulla determinazione delle costanti magnetiche, cioè dei valori assoluti della declinazione, dell'inclinazione e dell' intensità magnetica in tutta quanta la superficie del paese, affine di poter costrurre carte assai più accurate e più precise di quelle, pressochè ipotetiche, venute fuori sinora

per le linee isogoniche, isocliniche ed isodinamiche delle terre italiane, come si è fatto altrove.

Alcuni parziali lavori esistevano già su questo argomento: tali, ad esempio, si erano le determinazioni fatte dal Kreil in alcuni luoghi del Veneto e della Lombardia; quelle del Quetelet e del Lamont in alcune pochissime località d'Italia; le altre sull'inclinazione fatte dal Kaemz per alcune regioni del Piemonte, della Liguria e della Lombardia; le misure del P. Secchi nel territorio romano; e le altre della declinazione eseguite dall'ufficiale di marina O. Tadini sulle sponde dell'Adriatico. Ma tutte queste misure, oltre all'essere affatto parziali e limitate, furono eseguite da persone diverse a differenti epoche e con metodi ed istrumenti diversi e non comparabili.

Ora possiamo annunciare con piacere ai nostri lettori che un tal desiderio è stato soddisfatto interamente, e che una tale lacuna, che a ragione si deplorava tra noi, è completamente riempiuta.

Tutti tre gli elementi suddetti sono stati determinati da un capo all'altro della penisola e nelle isole principali, da una stessa persona, in epoche relativamente vicine, cogli stessi istrumenti esattissimi e con metodo uniforme.

La persona che si è occupata di questo penoso lavoro è il P. Denza. Il tempo che vi si è impiegato è stato di quattro anni, dal 1875 al 1878; gli istrumenti adoperati sono squisiti e furono costrutti a Londra e scrupolosamente controllati all'Osservatorio dell'Associazione Britannica a Kew: essi sono inoltre analoghi a quelli che gli scienziati inglesi hanno adoperato ed adoperano tuttora per la determinazione delle costanti magnetiche in punti distantissimi della terra. I metodi sono pure nella sostanza gli stessi. Per modo che il lavoro magnetico compiuto testè in Italia, oltre all'essere riescito al tutto omogeneo, perchè fatto tutto intero da una stessa persona e sempre cogli stessi metodi e cogli stessi istrumenti, rimane pure comparabile agli altri consimili fatti in molti luoghi del globo.

I punti d'osservazione studiati dal P. Denza sono 75; essi comprendono tutta la penisola, la Sicilia, la Sardegna e la Corsica, più qualche punto della Tunisia, necessario per il compimento della carta magnetica.

Si è avuto la cura di toccare i punti estremi di longitudine per avere i limiti della declinazione, e gli estremi di latitudine per avere i limiti dell'inclinazione in Italia.

I primi sono:

Otranto. . . . . . Long. 6° 0' Est Roma
Bardonecchia . . » 5° 46' Ovest Roma

I secondi:

Stelvio . . . . Lat. 46° 32' Nord
Capo Passaro . . . . » 36° 38' Nord

Di modochè le carte comprendono una superficie che si estende sopra circa 12 gradi di longitudine e 10 di latitudine.

Si è pure avuto l'avvertenza di osservare a Nizza ed a Monaco di Mentone, per unire il lavoro italiano a quello analogo fatto di recente dai Francesi nella prima città e dagli Inglesi nella seconda; ed a Venezia e Rovigo, per congiungersi colle determinazioni di Kreil, le quali però datano già da tempo.

Ecco i punti in cui si sono fatte le determinazioni magnetiche:

I. — ITALIA CONTINENTALE.

1. — *Stazioni marittime.*

a) Coste mediterranee.

1. Nizza
2. Monaco
3. Porto Maurizio
4. Genova
5. Spezia
6. Livorno
7. Grosseto
8. Civitavecchia
9. Gaeta
10. Napoli
11. Piano Sorrento
12. Monteleone

b) Coste adriatiche.

13. Venezia
14. Faenza
15. Pesaro
16. Ancona
17. Grottammare
18. Pescara
19. Bari
20. Brindisi
21. Otranto

c) Coste joniche.

22. Taranto
23. Catanzaro
24. Palizza (Spartivento

2. — *Stazioni continentali.*

a) Confini alpini.

25. Auronzo
26. Stelvio
27. S. Gottardo
28. Piccolo S. Bernardo
29. Belluno
30. Sondrio
31. Isola Madre
32. Varallo
33. Bardonecchia

b) Italia alta continentale.

34. Udine
35. Verona
36. Rovigo
37. Brescia
38. Milano
39. Moncalieri
40. Cuneo
41. Piacenza
42. Parma

c) Italia media e bassa peninsulare.

43. Bologna
44. Firenze
45. Siena
46. Perugia
47. Aquila
48. Roma
49. Larino
50. Cassino
51. Piedimonte Alife
52. Foggia
53. Potenza
54. Castrovillari
55. Cosenza

II. — ITALIA INSULARE.

1. — Sicilia.

56. Messina
57. Giarre
58. Catania
59. Leonforte
60. Siracusa
61. Capo Passaro
62. Girgenti
63. Tràpani
64. Palermo

2. — Sardegna.

65. Terranova
66. Sassari
67. Ozieri
68. Oristano
69. Laconi
70. Cagliari
71. Portovesme

3. Corsica.

72. Aiaccio
73. Bastia

2. — *Tunisia.*

74. Tunisi
75. Goletta

IX.

Relazioni tra la pressione atmosferica ed il clima e i venti.

Uno dei lavori più notevoli che furono presentati e letti nel Congresso internazionale di Parigi, si fu quello del signor Hoffmeyer, direttore dell'Istituto centrale meteorologico danese. Esso si riferisce alla influenza che la distribuzione della pressione atmosferica sull'Atlantico nord esercita sui venti e sul clima delle regioni settentrionali d'Europa.

Crediamo opportuno dire due sole parole su questo importante argomento.

L'Hoffmeyer fa rilevare innanzi tutto che la direzione del vento in un punto qualsiasi non è nè quella del *gradiente* (cioè della differenza dei valori barometrici dovuta allo alzarsi ed abbassarsi successivo del barometro o viceversa) in questo punto, nè quella delle linee isobariche, cioè delle linee di uguale pressione: una tal direzione è invece alquanto inclinata sulla linea isobara, ed è diretta verso il centro di depressione. Peraltro, l'angolo che fa il vento colla linea isobarica, varia colla direzione stessa del vento, siccome fu già dimostrato dal signor Clemente Ley in Inghilterra, e dal sig. Elia Loomis negli Stati Uniti d'America. L'Hoffmeyer ha verificato egli stesso questo fatto sulle sue carte simultanee, di cui abbiamo tenuto parola altra volta in questo ANNUARIO.

Però, mettendo a confronto tra loro i risultati ottenuti sino al presente, l'A. non è alieno dall'ammettere che le differenze suddette dipendano dal disuguale fregamento che il vento esercita sulla superficie della terra, secondo che viene dai continenti o dal mare. È perciò che in pieno mare tutti i venti farebbero press' a poco lo stesso angolo colla direzione delle isobare.

L'Hoffmeyer dimostra come nei mesi d'inverno vi ha, in generale, un minimo principale di pressione al livello dell'Islanda, sul nord dell'Atlantico, e che questo minimo va congiunto a due minimi secondarii, uno sullo stretto di Davis, l'altro tra l'Islanda e la Norvegia. Inoltre fa rilevare che nei piccoli mari, del pari che nei grandi oceani, nel corso della stagione invernale si sviluppano

dei minimi barometrici, o meglio si manifesta una tendenza a rinforzare i minimi che passano. Egli ripete la causa di questo fatto dalla differenza di temperatura che esiste, nella stagione fredda, tra il mare e le terre che lo circondano. Ad esempio di ciò e' cita lo stretto di Davis, il mar Bianco, il mar Nero, il mar Caspio e le regioni del Mediterraneo prossime all'Italia.

Ciò posto, siccome la direzione del vento è intimamente congiunta colla distribuzione delle pressioni, così è agevole comprendere come lo spostamento, od anche la scomparsa di cosiffatti minimi di pressione apportino dei cangiamenti nel regime dei venti, epperò nel clima di Europa.

Invero, una conseguenza immediata della formazione dei minimi suddetti di pressione si è, che sulle sponde orientali ed occidentali dei piccoli mari testè ricordati debbono soffiare venti di direzione contraria. Per la stessa ragione, le correnti dei grandi mari si appoggiano verso la loro destra sulle coste, in seguito alla rotazione della terra intorno al suo asse; di guisa che su tutte le coste orientali si trovano correnti fredde tanto nell' aria come nell' acqua, e per contro si hanno correnti calde sulle coste occidentali.

Tutto ciò, soggiunge infine il signor Hoffmeyer, vale a far comprendere la straordinaria differenza climatologica che si nota nell' emisfero nord, tra le coste occidentali e le orientali dell'Atlantico durante la stagione invernale. Queste sono temperate e relativamente calde, quelle sono invece rigide oltremodo.

Il lavoro del signor Hoffmeyer è un lavoro affatto scientifico e di gran peso: esso non tarderà certamente ad arrecare grande luce sulle teorie dei complessi movimenti dell' atmosfera.

X.

Osservazioni sui movimenti delle nuvole.

E poichè abbiamo fatto menzione dei movimenti dell' atmosfera, crediamo ben fatto dire alcuna cosa intorno ad un genere specialissimo di osservazioni, le quali si debbono riguardare della più alta importanza, per le

difficili indagini, che a questo argomento si riferiscono, e che ora cominciano a diffondersi tra noi.

Intendiamo parlare delle osservazioni sulla direzione delle nuvole.

Intorno a questo soggetto, il signor H. Hildebrand Hildebrandsson, direttore dell' Osservatorio meteorologico di Upsala nella Svezia, dei lavori del quale abbiamo tenuto parola nel precedente volume dell' Annuario, ha diretto non ha guari una importante lettera al Comitato permanente internazionale di meteorologia, la quale merita di essere conosciuta dai nostri lettori.

Già da qualche tempo si era riconosciuta l' utilità e l'importanza di tener dietro ai movimenti delle nubi, ed in modo speciale di quelle che nuotano nelle regioni più elevate dell'atmosfera, quali sono i cirri. Invero, è ormai riconosciuto impossibile il giungere alla scoperta delle leggi che reggono i movimenti complicati dell' atmosfera, se non si tien conto che delle sole osservazioni fatte sulla superficie terrestre; epperò tutti ormai ammettono essere della più alta importanza per le scienze meteorologiche trovare dei mezzi opportuni per istudiare i fenomeni che si avverano nelle alte regioni dell' atmosfera. Con tale lodevolissimo intendimento, in diversi luoghi si sono cominciate a stabilire delle stazioni meteorologiche sulle alte montagne, ed intrepidi amici della scienza hanno raccolto preziose osservazioni nelle ascensioni aerostatiche fatte quasi esclusivamente per tale scopo. Questi sforzi sono al certo degni della riconoscenza di tutti coloro che hanno a cuore il progresso delle discipline meteorologiche; ma non bisogna dissimulare che, specialmente gli ultimi, sono congiunti a gravi difficoltà, e che non è possibile al presente ottenere con questi mezzi un numero sufficiente di regolari osservazioni. Per contro, vi ha un elemento meteorologico che, per ordinario, assai agevolmente può determinarsi dalla stessa superficie della terra: esso si è la direzione del vento negli strati superiori dell'atmosfera, indicata dal cammino delle nubi.

Non v'ha dubbio che uno studio continuo ed esatto di un tale elemento sarebbe di grande valore per la scienza dei movimenti dell' atmosfera. Il signor Hildebrandsson ha dimostrato ciò con pregevoli lavori, raccogliendo per vie private un gran numero di osservazioni eseguite in quasi tutte le contrade d'Europa, e discutendole accuratamente per istudiare le leggi che moderano

i movimenti dell'atmosfera nelle alte sue regioni. I risultati di queste discussioni furono da noi accennati nel precedente volume dell'Annuario.

In Inghilterra, un altro meteorelogista, il signor Clement Ley, ha seguìto la stessa via, indipendentemente dall'Hildebrandsson, ed è pervenuto a risultamenti poco diversi nella sostanza da quelli di quest'ultimo.

Ciò nullameno, ricerche siffatte non possono essere continuate, nel modo che esigono, con mezzi solamente privati e cogli sforzi di pochi. Le osservazioni del cammino delle nubi hanno tal valore, che debbono far parte delle osservazioni regolari degli Osservatorii, e debbono essere pubblicate insieme con queste negli Annuarii o nei Bollettini meteorologici che vengono dati alle stampe dai diversi Istituti ed Osservatorii meteorologici. Tale è il voto emesso da non pochi insigni meteorologisti. Egli è perciò che il direttore dell' Osservatorio di Upsala si rivolse nel maggio di quest' anno ai membri del Comitato permanente di meteorologia, affinchè volessero prendere le necessarie misure onde questa questione possa essere agitata nel prossimo Congresso Internazionale. Egli si è rivolto eziandio a tutti i Direttori delle diverse Istituzioni e Società meteorologiche per istudiare questo progetto, non meno che i mezzi per mandarlo ad effetto nei diversi paesi.

La Direzione della Corrispondenza meteorologica italiana alpina-apennina, non ha mancato di rispondere prontamente all'invito del signor Hildebrandsson. Già fin dall'anno 1865 un tale elemento si studia accuratamente all'Osservatorio di Moncalieri; ed i risultati delle osservazioni si sono pubblicati e si continuano a pubblicare nei volumi del *Bollettino meteorologico* dell'Osservatorio medesimo, il quale conta già 13 anni di vita. Dopo l'invito del signor Hildebrandsson, altre undici stazioni meteorologiche sparse su tutta la penisola, esortate a ciò dal P. Denza, si sono assunte volonterose l'incarico di intraprendere tali osservazioni, a seconda dei desiderii del meteorologista svedese. Esse sono:

Per l'alto Veneto	Belluno
» basso Veneto	Rovigo
» Lombardia	Varese
» Alto Piemonte	Sacra S. Michele
» » . . .	Moncalieri

Pel basso Piemonte . . . Volpeglino
» Emilia. . . . . Bedonia
» Toscana . . . . . . Fiesole
» Terra di Lavoro . . . Piedimonte d'Alife
» Capitanata . . . . . Foggia
» Basilicata. . . . . . Potenza
» Calabria . . . . Reggio

Le osservazioni saranno man mano trasmesse al Direttore della Corrispondenza meteorologica, la quale s' incarica di farle pervenire ad Upsala.

Si sono scelti per queste osservazioni quelli tra gli Osservatorii che meglio possono di esse occuparsi; imperocchè indagini di tal genere sono cosiffatte, che non possono introdursi indistintamente in tutte le stazioni, giacchè esigono qualche esercizio, non si eseguiscono ad ore fisse, epperò richieggono un certo interesse negli osservatori per tener dietro ai movimenti delle nubi in ore diverse da quelle delle osservazioni ordinarie. Ora ciò non può domandarsi a tutti.

Giova sperare che anche in altri servizii meteorologici d'Europa si abbia ad introdurre un regolare sistema di osservazioni consimili; le quali d'altronde, presa la necessaria abitudine, non implicano gravi difficoltà.

Gl' istrumenti non sono assolutamente necessarii. Gli osservatori svedesi, e diversi tra i più pratici osservatori italiani, non adoperano punto nefoscopii, giacchè con un po' di abitudine non riesce guari difficile determinare ad occhio la direzione delle nuvole con sufficiente esattezza. Tuttavia i nefoscopii semplici vanno raccomandati per la maggior precisione di queste osservazioni: tali sarebbero quelli del P. Cecchi di Firenze, del Marié-Davy di Parigi, e l'altro del signor Brown, col perfezionamento proposto dal signor W. Linns.

Non è poi indispensabile indicare le specie delle nubi, giacchè essa è variabile assai. Le forme differenti delle nuvole sono al certo di un grande interesse; ma per giungere a qualche utile risultato è necessario farne uno studio attentissimo. A tale uòpo sarebbe necessario fotografare le diverse specie di nubi su di una grande scala in differenti luoghi d' Europa, tenendo conto dei diversi stati dell' atmosfera, nei quali esse si presentano. Alcuni saggi tentati dallo stesso Hildebrandsson ad Upsala coll'aiuto di un abile fo-

tografo, hanno addimostrato che le immagini fotografiche delle nubi possono essere prese nella maggior parte dei casi con esito felice, anche quando la velocità delle nuvole è grandissima: solo bisogna avere l'avvertenza di adoperare delle lastre sensibilissime, per modo che l'esposizione non debba durare che una frazione di secondo. Nello stesso modo si deve operare per ottenere delle immagini nette dei piccoli cirri chiari, il cui effetto fotografico si distingue debolmente da quello del cielo azzurro. In questa maniera l'Hildebrandsson è riuscito ad avere delle serie interessanti di fotografie, le quali addimostrano come una forma di nuvole passi successivamente e spesso rapidamente ad un'altra. Tali indagini però richieggono spese non lievi, epperò non sono da tutti gli Osservatorii.

Insomma, il signor Hildebrandsson non richiede, per conseguire lo scopo dei suoi studii, che si determini con cura la *direzione* sola delle nuvole. Basta solamente indicare se le nuvole sono alte o basse, superiori o inferiori, come si pratica sulle pubblicazioni del *Signal Office* di Washington. Quando l'osservatore è incerto, deve classificare le nuvole osservate fra le inferiori.

Noi eccitiamo tutti coloro che si dilettano di studii meteorologici a voler secondare i giusti e modesti desiderii del meteorologista svedese, e rendersi per tal modo benemeriti della scienza meteorologica, con sacrifizio relativamente assai mite.

XI.

Le polveri atmosferiche.

I. — Il signor E. Yung ha dato alla luce un recente lavoro intorno alla importante questione sul pulviscolo disseminato nell'atmosfera (1); da esso riportiamo le seguenti notizie, che possono interessare i nostri lettori.

Le polveri che stanno sospese nella nostra atmosfera, e cadono dappertutto sulla superficie del globo, si dividono, secondo la loro provenienza, in due categorie distintissime: le une, composte di elementi organici ed inorganici di ogni specie, provengono dalla terra e sono sollevate dal suolo per l'impeto dei venti o per altre cause;

(1) *Études sur les poussières cosmiques,* Bulectin de la Société vandoise des sciences naturelles, 2.^{e} série, vol. XIV.

le altre ci vengono dagli spazii interplanetarii, e sono veri aeroliti microscopici che la terra raccoglie sul suo cammino: le prime sono le polveri *telluriche*, le seconde sono le polveri *cosmiche*.

Autori diversi hanno riconosciuto la presenza di queste ultime nella nostra atmosfera, e le hanno attentamente studiate. Ehrenberg pare aver pel primo avuto l'idea di attribuire un' origine cosmica al ferro sparso in polvere nell'aria. Il signor Nordenskiöld riprese questo studio e confermò tale sentenza coll' aiuto delle sue osservazioni sulle polveri di ferro che raccolse sulle nevi polari, del pari che nella neve e nella grandine dei dintorni di Stokolma. Più recentemente ancora, il signor G. Tissandier ha osservato particelle di ferro meteorico nelle polveri depositate dai venti sui monumenti alti (torri di Notre-Dame a Parigi), o risultanti dalla lavatura d'una certa quantità d' aria in un apparecchio a bocce di Liebig. Queste particelle di ferro meteorico si separano facilmente dal resto delle polveri, alle quali esse sono mescolate, per mezzo d'una calamita, e sono, sotto tutti gli aspetti, paragonabili a quelle che si ottengono bruciando sulla fiamma d'idrogeno del ferro in polvere impalpabile, ovvero all'ossido delle battiture.

Il sig. Yung si è egli pure occupato di questo interessante soggetto nel lavoro di cui qui rendiamo conto. Egli ha fatto, durante gli anni 1875 e 1876 quindici *dosaggi* della materia solida contenuta nelle nevi raccolte a differenti altitudini: a Montreux (425 metri), agli Avants (979 metri) ed all'Ospizio del Gran San Bernardo (2480 metri). Le analisi si sono sempre riferite ad uno strato medio di neve, distante almeno di 1 a 2 centimetri dal suolo e di un centimetro dalla superficie, strato che si può considerare come non contenente altra materia minerale se non quella che l'atmosfera gli ha abbandonata.

Raccolta in globi di vetro, questa neve si faceva poi evaporare in una capsula di porcellana. Come era facile a prevedersi, la proporzione di materia solida è stata maggiore nella neve raccolta a Montreux che in quella che proveniva dalla stazione più alta degli Avants; così, il giorno 18 marzo 1876, la neve di Montreux si trovò contenere milligrammi 92,8 per litro di materia solida, quella degli Avants solamente 42,8.

In tutti i residui così ottenuti, la presenza del ferro è stata riconosciuta in modo sicuro. La dose di questo

metallo non si è però potuta calcolare; solamente la proporzione ottenuta in ogni caso è stata valutata approssimativamente coll'aiuto dell'intensità della colorazione del solfocianuro di potassio contenuto in una stessa quantità di dissoluzione acida.

Il signor Yung non ha potuto trovare nella neve di queste diverse stazioni il ferro in globuli, come il signor Tissandier lo ha osservato nella neve raccolta al Col del Fours alle falde del monte Bianco, e nelle polveri delle torri di Notre-Dame. Ma vi ha riconosciuto particelle irregolari che si lasciano attrarre dalla calamita, come anche cristallizzazioni di sali ammoniacali e piccoli cubi di cloruro di sodio. Egli, peraltro, si propone di continuare le ricerche intorno a cosiffatto singolare soggetto, e di cercare soprattutto se la maggiore o minor abbondanza di queste pioggie di polveri meteoritiche ha relazione coi periodi di maggior frequenza delle stelle cadenti.

L'autore inoltre ha fatto preparazioni microscopiche di particelle di ferro raccolte nelle polveri dei campanili di diverse chiese, come di Notre-Dame di Parigi, di San Pietro di Ginevra, di Vallorbes, di Lausanne, di Varsavia, di Samara, ecc. Esaminate col microscopio, queste particelle ferruginose presentano le forme più varie; fra le quali si distingue dapprima la forma globulare colle sue asperità e colle sue intaccature. Alcuni granelli sembrano piccole bombe vulcaniche, il cui volume varia molto in una medesima polvere: ed in generale sono meno lisci e meno perfettamente sferici di quelli che si ottengono colla fusione in una fiamma d'idrogeno: spesso il loro contorno è scabro, ed, invece d'una sola asperità, ne presentano due o tre.

Le conclusioni che il signor Yung trae fin d'adesso dalle sue ricerche sono le seguenti:

1. Il ferro esiste in tutte le polveri accumulate dai venti già da secoli interi sui campanili di chiesa.

2. Questo ferro, stando sospeso nell'atmosfera, è trascinato nella sua caduta dalla neve, dove l'autore l'ha sempre incontrato.

3. La sua forma globulare indica che è stato portato ad una alta temperatura.

4. I fatti tendono a provare la sua origine celeste.

5. Un tal fenomeno occupa un posto importante nella fisica del globo; ma la scienza, per darsene una giusta idea, deve cercare di valutarlo quantitativamente e di studiarlo nelle sue variazioni

II. — Un'altra non meno rilevante pubblicazione su questo argomento, è stata fatta a Berlino dal signor Gustavo Hellmann (1). Questi ha discusso tutte le notizie che ha potuto raccogliere sulle cadute di pulviscolo atmosferico dai giornali di bordo di 1196 navi inglesi, che dal 1854 al 1871 hanno percorso quella porzione dell'Oceano atlantico che è posta tra 20° nord e 10° sud di latitudine e tra 10° e 40° di longitudine ovest dal meridiano di Greenwich, e più precisamente in quella regione che i Tedeschi chiamano *Dunkelmeere,* o mare tenebroso.

Da un tal penoso spoglio l'autore ha potuto mettere insieme buone notizie di 65 pioggie di pulviscolo, le quali egli ordina ed esamina con grande accuratezza e lodevolissima circospezione, discutendone i caratteri fisici, la frequenza annua e mensuale, la estensione di superficie occupata, la dipendenza dalla direzione dei venti, e via discorrendo.

La ristrettezza dello spazio non ci consente di fermarci su questo importante lavoro. Accenniamo solamente qualcune delle molte conclusioni a cui è pervenuto l'Hellmann:

1. Il colore predominante e quasi caratteristico della polvere si è il rosso.

2. Il numero maggiore delle cadute di polvere è avvenuto nella zona dell'Atlantico compresa tra 9° e 16° nord, e giammai al di là di 39° ovest da Greenwich.

3. La frequenza delle cadute di polvere, secondo le stagioni, espressa in centesimi, si è la seguente:

Inverno	54
Primavera	27
Estate	10
Autunno	9
	100

Adunque è massima in inverno, minima in autunno.

4. In 65 cadute di polvere vi sono state 8 pioggie di sabbia propriamente dette, e 3 cadute di sabbia e polvere.

(1) *Ueber die auf dem Atlantischen Ocean in der Höhe der Capverdischen Inseln häufig vorkommenden Staubfälle.*

5. Di queste 8 pioggie di sabbia, 6 sono avvenute nei pressi dell'isola del Capo Verde.

6. Le polveri che vengono dall'Est all'Ovest, le quali sono le più, appariscono tanto più dense, quanto sono più vicine alle coste dell'Africa.

7. Le nebbie secche, che accadono spesso sulla regione dell'Atlantico presa ad esame, hanno stretta corrispondenza colle cadute di polvere; le quali, a seconda delle circostanze, ora precedono, ora accompagnano, ora seguono.

Ma ciò che a noi più importa di notare, si è la conclusione che l'autore inferisce dal coscienzioso esame da lui fatto intorno all'origine di codesta polvere. Sebbene egli scriva a Berlino, tuttavia non si mostra punto favorevole alle idee di Ehremberg. Egli pensa che le polveri esaminate, nella loro parte sostanziale e più importante, provengano dall'Africa, e più precisamente dalla regione occidentale del Sahara; senza escludere altre sostanze accidentali di diversa origine. Per ciò poi che può riferirsi a cadute di polvere avvenute in altre regioni, il fisico berlinese crede che questi siano fenomeni meramente locali e di origine terrestre, come lo sono quelle esaminate del Dunkelmeere. Così, le copiose cadute di polveri che avvengono nella Cina, trarrebbero loro origine dal Gobi, e via discorrendo.

Or tali sono appunto le opinioni che più volte abbiamo noi manifestate in questo Annuario, ed altrove.

XII.

Osservatorio Secchi allo Stelvio.

Tra' moltissimi titoli che resero illustre il nome del compianto P. Angelo Secchi, vi fu quello ancora di essere stato tra' primi a dare impulso efficace ai rapidi progressi che in questi ultimi lustri ha dato la meteorologia in Italia.

Fu egli che pel primo, sino dal 1853, propugnasse tra noi le grandi idee emesse dall'americano Matteo Fontaine Maury intorno alla meteorologia nautica, le quali diedero poi origine all'applicazione del telegrafo elettrico agli avvisi delle burrasche; e questa applicazione il P. Secchi, insie-

me col signor Fabri-Scarpellini, iniziava negli Stati Po
tificii comechè in modestissime proporzioni, nel 1856,
anno prima che su scala assai più vasta fosse attuata
tutta Europa dal pur compianto Leverrier, direttore de
l'Osservatorio di Parigi.

Nel 1862 egli cominciò la pubblicazione periodica d
Bollettino meteorologico dell'Osservatorio del Collegio R
mano, nel quale veniva raccogliendo importanti e molt
plici lavori e suoi e di altri meteorologisti.

Appoggiò coi suoi consigli e colla sua opera l'ordin
mento del servizio meteorologico iniziato in Italia dal G
verno nell'anno 1865; protesse mai sempre la Corrispo
denza meteorologica alpina-apennina stabilita dal P. Den
col concorso del Club Alpino, e volle essere in essa rappre
sentato dall'alto Osservatorio di Montecavo, che, insiem
con quello di Grottaferrata, aveva non ha molto fondat
nel Lazio.

Era quindi doveroso che la meteorologia italiana at
testasse in modo solenne la sua riconoscenza al grand
uomo che tanto seppe fare a suo vantaggio.

A ciò pensarono sino dal mese di marzo il direttor
della Corrispondenza meteorologica italiana alpina-apen
nina, P. F. Denza, ed il comm. Luigi Torelli, senator
del Regno, quegli appunto che nell'anno suddetto 1865
trovandosi a capo del Ministero d'Agricoltura e Commer
cio, aveva inaugurato il servizio meteorologico italiano.

Essi proposero di intitolare dal nome del P. Secch
l'alto Osservatorio meteorologico dello Stelvio, fondat
per loro iniziativa nell'anno 1873 dalla Società Valtelli-
nese del Club Alpino Italiano, di cui il Torelli è pre-
sidente.

La proposta fu da tutti accolta con grande animo, sic-
come quella che più d'ogni altra sembrava opportuna ed
acconcia per unire in modo indissolubile il nome del
P. Secchi alla meteorologia italiana.

Infatti, l'Osservatorio dello Stelvio è sotto ogni aspetto
al tutto singolare ed importante. Esso, insieme coll'altro
del Colle di Valdobbia, sono al presente le due sentinelle
più elevate che esplorino in modo continuo l'atmosfera
non solo del nostro paese, ma di tutta l'Europa, trovan-
dosi ambedue all'altezza di oltre a 2500 metri sul livello
del mare.

Quello è inoltre il primo avamposto che la meteorolo-
gia d'Italia si abbia al nord, e sorveglia i passi assai

quentati che dalla Svizzera e dall'Austria passano da esto lato nelle nostre contrade.

Aggiungasi ancora, che la stazione dello Stelvio rap-esenta non solo la meteorologia delle Alpi, ma quella cora di tutta l'Italia; perochè essa fa parte e della rrispondenza meteorologica alpina-appennina e del Ser-io meteorologico ufficiale, a cui venne di recente an-ssa, insieme colle altre due del Colle di Valdobbia e l Piccolo S. Bernardo. Che anzi è dessa come un si-ulacro della meteorologia di tutta l'Europa e di tutto globo; giacchè nelle ultime Riunioni internazionali i meteorologisti, codeste singolari stazioni di montagne rono dichiarate d'interesse generale per la mondiale eteorologia, e si vollero riguardate siccome parte inte-rante della rete meteorologica internazionale che dai oli si estende fino all'equatore.

Egli è perciò che nessun Osservatorio meteorologico 'Italia potrebbe più opportunamente di quello dello telvio essere fregiato di un nome cotanto caro alla cienza: e questo omaggio, sebbene assai modesto, è, sotto aspetto scientifico, il più acconcio che si possa rendere lla venerata memoria dell'illustre meteorologista ita-iano.

La proposta del Torelli fu approvata senza indugio e on voto unanime dalla Direzione della Sede Valtellinese el nostro Club Alpino, la quale fu già una delle prime dare incremento alla meteorologia delle nostre monta-ne; e nel dì 15 di agosto ultimo, la Sede medesima edicò solennemente al nome del P. Secchi l'Osservatorio ello Stelvio, innanzi a numerosa accolta di persone ccorse colassù, sotto la presidenza dello stesso senatore orelli, che pronunziò acconcio discorso.

L'Osservatorio dello Stelvio sarà quindi d'ora innanzi hiamato *Osservatorio Secchi allo Stelvio;* ed il nome del '. Secchi, già grande per altri titoli, non sarà più disgiunto gli atti della meteorologia italiana, e volerà fin dove sti arrivano, nell'uno e nell'altro emisfero. E lo stra-ro, che spesso entra in Italia per quell'alto e remoto saggio, imbattendosi in quel primo luogo abitato, sa-rà il nome immortale del Secchi; e nel silenzio delle vi e dei ghiacci, rovistando nell'annessa biblioteca le merose e pregiate sue opere che già in gran parte vi sono te inviate e vi sono con grande cura custodite insieme le altre non poche, sia dell'Ufficio centrale della meteo-

rologia italiana, come della Corrispondenza meteorologica alpina-appennina, si avvedrà sin dal suo primo avanzarsi, che le indagini di meteorologia si proseguono tuttora con energia e con amore nel bel paese che sta per percorrere, paese che diede i primi padri ed i primi istrumenti a questa disciplina, la quale ora, addivenuta gigante, si protende sull'intero nostro pianeta. E nel tempo stesso ammirerà lo zelo della Società alpina italiana, che seppe sostenere e promuovere un'opera cotanto utile all'umano consorzio, quale è la istituzione delle stazioni meteorologiche sulle nostre montagne, sollevandosi per tal modo al di sopra delle altre società sorelle d'oltre Alpi.

XIII.

Sopra il prognostico del tempo. Riflessioni del P. A. Secchi.

Il P. Ferrari, ricordato innanzi, nell'esaminare gli scritti inediti del P. Secchi, trovò, tra gli altri, i frammenti di un lavoro che l'illustre astronomo si proponeva di dare alle stampe, col titolo: *Notizie meteorologiche adattate all'uso comune.* Questo lavoro non è che abbozzato; ma, come ben si appone il P. Ferrari, contiene principii molto pratici insieme e facili, epperò tali che possono tornare utilissimi alla comune dei lettori. E perciò che, seguendo l'esempio del Ferrari che ha inserito un tal lavoro nel *Bollettino meteorologico dell'Osservatorio del Collegio Romano,* noi crediamo far cosa grata ai lettori dell'Annuario riproducendolo in queste pagine: il che servirà ancora a onorare la memoria del grande estinto.

Per tempo buono s'intende, in generale, l'aria serena o discretamente nuvolosa, e per cattivo s'intende la pioggia. Quali sono le condizioni che devono verificarsi per aver la pioggia? Esse possono ridursi a queste: che si abbi[a] nell'aria un eccesso di vapor d'acqua, il quale venga rapid[a]mente condensato e si sciolga in acqua. Dunque due co[se] sono indispensabili: 1.° il materiale, cioè il vapor acque[o]; 2.° la sua condensazione.

Il vapor acqueo non si può aumentare a tal grado [di] soprassaturazione in un luogo determinato per la so[la] evaporazione, perchè quello che vi si raccoglie per t[al] causa è capace d'impedire all'altro di accumularvisi. [È] quindi mestieri che vi sia portato di fuori, e ciò si fa d[a]

venti caldi ed umidi, che sono per noi i venti di mezzodì e di scirocco. La temperatura calda di questi venti alza il loro punto di saturazione, sicchè essi sono carichi di acqua anche quando la loro umidità relativa è scarsa.

Supponiamo che la nostra atmosfera si trovi a 20°, e sia invasa da una corrente sciroccale a 30°. La saturazione per 20° è a mm. 17,4 di tensione e per 30° è a mm. 31,5.

Se le due arie non sono sature, ma sono soltanto al solito grado medio di umidità, che è 12mm. per la prima e 20mm. per la seconda; allora la media tensione, nel caso di miscugli di aria a masse uguali, sarà 16mm., e la temperatura 25°: e siccome per 25° l'aria non è satura a 16mm., ed anzi non sarebbe neppur satura a 20°; così essa, malgrado lo scirocco, non si sarà inumidita ma invece si sarà disseccata. Ecco adunque che una sciroccata non solo non produrrà pioggia, ma disseccherà l'aria.

Ma se, per contrario, l'aria da noi abbia un'umidità vicina alla saturazione, e sia, p. es., a 17mm., e quella che viene sia pure altrettanto vicina, p. es. a 31mm., la media, arrivando a 24mm., produrrà quasi una saturazione; ed è evidente che se avremo le masse d'aria ineguali, tanto che la fredda sia, p. es., $^2/_3$ e la calda $^1/_3$, avremo per la tensione mm. 21,6 e per la temperatura 23°,3, che supera la massima, epperò succederà la condensazione.

Onde è chiaro che dal miscuglio di due masse d'aria può aumentarsi la umidità loro o la secchezza, e prodursi la soprasaturazione o no: 1.° secondo la temperatura, 2.° secondo la massa mescolata.

In generale però una massa d'aria calda quando penetra nella più calda produce più spesso un asciugamento se è lontana dalla saturazione, produce invece precipitazione se satura.

Ciò deriva dalla legge di tensione delle forze elastiche; perchè, prendendo la media delle due tensioni, il risultato è sempre di tensione superiore al massimo. Così le temperature 10° e 30° dànno la media 20°, e le tensioni mm. 9,16 e mm. 31,54 dànno la media . . . . . . mm. 20,35
Ora a 20° la tensione massima è solo . . . » 17,39
onde deve precipitare . . . . mm. 2,96

Del che sono causa le tensioni, le quali crescono in proporzione molto più rapida che le temperature. Eccone un esempio:

267513A

Temperatura	Tensione	Temperatura	Tensione
— 10	mm. 2.09	60°	mm. 148.79
0	4.60	70	233.09
+ 10	9.16	80	3 4.64
20	17.39	90	525.45
30	31.59	100	760.00
40	54.96	110	1075.37
50	91.58	120	1491.28
		130	2030.28

Da ciò pertanto si capisce perchè nell'inverno lo scirocco fa piovere, anche nel tempo stesso che spira, mentre nell'estate dissecca l'aria, almeno nei primi giorni che soffia. Ciò avviene perchè nell'inverno le arie sono sature o quasi sature, e nell'estate sono lungi assai dalla saturazione. Se continua lo scirocco, anche nell'estate si accresce l'umidità, perchè l'aria nel venire da noi trovasi abbassata di temperatura e con ciò cresce la sua vicinanza alla saturazione. Ma la pioggia si deciderà al voltare della tramontana, giacchè, essendo questo vento freddo, e l'aria un poco distante sempre dalla saturazione, perchè poco vapore basta a saturarla, esso determinerà la saturazione e la precipitazione nell'aria calda ed umida portata dallo scirocco.

Sicchè, per vedere se pioverà o no, bisognerà sapere i gradi di relativa umidità, e le quantità di masse di aria mescolate insieme. Cosa che non è punto facile, perchè bisogna conoscere questi elementi non nello strato infimo, ma negli strati più elevati dell'atmosfera, pei quali gli strumenti sono muti.

Quindi è che tante volte il vento nord porta via la pioggia che sembra lì lì per cadere, e frustra le speranze od i timori degli agricoltori.

Il solo strumento da cui può trarsi partito in certi casi è lo stato del cielo e l'aspetto delle nuvole, che è appunto quello che serve ai contadini, e non senza ragione, dando bene spesso essi con tali criterii dei punti ai meteorologisti.

La condensazione del vapore può nascere anche d un'altra causa, cioè dall'abbassamento di pressione.

Questo abbassamento di pressione può derivare o da calare del barometro, o dal sollevarsi una massa d'ari umida in alta regione.

Ogni abbassamento di pressione produce freddo, e c

freddo produce una diminuzione di tensione nel vapore; e se questo giunge al punto di tensione massima, si precipita in nube, in rugiada, in pioggia.

Un ovvio esempio si ha nella macchina pneumatica il cui interno si annebbia nel fare il vuoto. Stando l'aria vicina alla saturazione, una diminuzione di barometro può determinare la condensazione.

Il sollevamento di una massa d'aria, diminuendone la pressione, produce lo stesso effetto; ecco perchè i vapori si condensano in nube anche per la sola salita in alto, e prescindendo dal freddo che ivi trovano.

Viceversa, un aumento di barometro allontanerà la condensazione, perchè colla pressione aumentata ci darà calore e si rimuove il punto di saturazione. Ecco adunque perchè con un vento freddo, che però faccia alzare il barometro, il cielo si rischiara; mentre con un vento freddo e che sia accompagnato da calata barometrica, il tempo peggiora e piove. Non vi è di peggio che il vento sud freddo, perchè esso fa calare il barometro, ed è di sua natura umido.

Si vede da questo cenno quanto sia complicato il problema di prevedere lo stato del *tempo*, perchè ciò dipende da una moltitudine di elementi, alcuni de' quali non si possono neanche sapere, qual è, per es., l'umidità dell'aria nelle regioni alte e lontane.

Perciò esso sarà indovinabile in alcuni casi, nei quali cioè gli elementi sono tanto determinati e così chiari, che non vi può essere dubbio del risultato.

Così, per esempio, potrà assicurarsi che, voltato che sia il vento a scirocco, se esso dura, l'aria si caricherà di umidità; e che, durato questo un certo tempo fino a saturarla, potrà piovere anche senza che venga un vento freddo, giacchè il freddo sufficiente potrà trovarlo nelle nostre stesse regioni in cui arriva (come accade in inverno), ma nell'estate trovando caldo secco potrà non piovere.

Pioverà però se allo scirocco caldo succeda la tramontana, e nell'atto del cambiamento avverrà la condensazione. Ma la tramontana non potrà spesso produrre istantaneamente il bel tempo, se essa non è asciutta, perchè se è umida e fredda, determinerà anzi la pioggia. E se la massa di aria sciroccosa e umida sia molta, la tramontana potrà impiegare qualche giorno ad operare tale condensazione, ma perseverando finirà collo schiarire il cielo.

Ecco dunque perchè in inverno voltando a tramontana il tempo rimane spesso cattivo; perchè essa trovasi costretta ad operare in una regione caricata avanti di molto vapore, di cui deve determinare la precipitazione prima che schiarisca il cielo.

Risulta pertanto che le predizioni del tempo, per esser fatte in modo che siano giuste, devono essere fondate sullo stato dell'atmosfera in quelle regioni che dominano le nostre, perchè il nostro *tempo* sarà il risultato delle condizioni di quelle. Ma il conoscere tutti questi particolari non è facile, e solo finora si è preso il fatto in globo, ed i pronostici si fanno appoggiandosi a qualche fatto palmare e appariscente che per adesso si è trovato meno fallace; e questo fatto consiste nelle calate barometriche grandi, le quali sono quasi sempre sicure, perchè accompagnate da quelle condizioni che dicevamo necessarie in grado eminente. Queste calate, per servire alla predizione, devono essere prima conosciute altrove, e deve sapersi se da noi esse avranno influenza. La possibilità di saper ciò è alla meteorologia moderna procurata dal telegrafo insieme agli studii preliminari sul corso delle burrasche anteriori.

XIV.

Il nuovo Osservatorio magnetico-meteorologico di Pawlowsk, presso Pietroburgo.

Affinchè i nostri lettori si possano formare un concetto adeguato del pregio in cui si hanno all'estero le investigazioni di meteorologia e di fisica del globo, riportiamo qui una breve descrizione del nuovo Osservatorio magnetico-meteorologico, che non ha guari venne stabilito presso Pietroburgo, a Pawlowsk, a spese del governo, per sostituirlo all' antico Osservatorio magnetico-meteorologico di quella città. Questa relazione venne estratta dal professor Guido Grassi, dell' Ufficio centrale della meteorologia italiana, dal Rapporto che presentò di recente all'Accademia Imperiale di Pietroburgo il professor H. Wild, direttore di quello stabilimento: il qual Rapporto ha per titolo: « *Das neue meteorologisch-magnetische Observatorium für S. Petersburg in Pawlowsk.* »

A Pietroburgo le osservazioni magnetiche e meteorolo-

giche, che dal 1841 al 1862 si fecero sempre, salvo poche interruzioni, in uno speciale Osservatorio presso l'Istituto delle miniere, si continuarono poi, dal 1862 fino ad ora, in un locale più ampio ed appositamente eretto nel mezzo della città. Se non che, quando si cominciarono le misure magnetiche assolute, si riconobbero tosto forti perturbazioni esercitate dalle masse di ferro dei vicini edificii. Il professor Wild fece costruire un casino in legno intorno ad un pilastro di marmo nel mezzo d'un campicello appartenente all'Osservatorio, e quivi instituì le misure assolute. Ma tuttavia, per la prossimità delle strade assai frequentate della città, e pei mutamenti sopravvenuti nelle fabbriche circostanti, gli istrumenti magnetici e meteorologici venivano perturbati in modo che nessuna sicurezza potevasi avere nelle osservazioni; e parve opportuno di abbandonare l'Osservatorio, ed impiantarne un nuovo in luogo isolato, possibilmente lontano dalla città.

Nel 1874 il principe Costantino Nicolajevic fece dono d'un ampio pezzo di terra opportunamente esposto, nel suo parco di Pawlowsk, per costruirvi un nuovo Osservatorio. S' incominciarono subito i lavori, si provvide agli strumenti ed alla loro installazione e rettifica, sicchè nel 1877 fu compito l'ordinamento, e col 1.° gennaio 1878 si principiarono regolarmente tutte le operazioni.

Crediamo opportuno riassumere dalla Relazione del professor Wild le seguenti interessanti notizie intorno alla disposizione del nuovo Osservatorio, il quale viene ad essere l'Osservatorio principale dell'Impero russo; continuando a far parte dell'Instituto centrale di Pietroburgo, mentre in quest' ultimo le osservazioni si limiteranno d'ora innanzi a quelle di una stazione di seconda classe.

Il terreno che appartiene al nuovo Osservatorio, è situato in mezzo alla campagna, ha un' estensione di otto ettari, dista circa mezzo chilometro dalle case più vicine della colonia Etjup, delle quali una o due soltanto sono coperte di ferro, e più di due chilometri dalla stazione ferroviaria.

In questo spazio stanno:

L'edificio principale con una torre per le osservazioni meteorologiche.

Un edificio sotterraneo, per le osservazioni delle variazioni magnetiche.

Un casino (in legno senza tracce di ferro), per le misure magnetiche assolute, e per la determinazione del tempo.

Presso l'entrata, oltre l'edificio principale, sorgono le case d'abitazione per gli impiegati e per gl'inservienti, i locali di servizio, stalla, rimessa, lavatoio, fontana, cantina, ecc.; mentre le casine per le osservazioni magnetiche stanno nella parte più centrale, lontane fra loro 85 metri, dall'ingresso 160 metri, e 128 almeno dalle altre fabbriche.

L'edificio principale forma un quadrato di 17 metri di lato, con una torre alta 23 metri e mezzo.

Le coordinate geografiche dell'Osservatorio furono determinate dallo stesso direttore professor Wild; osservazioni successive forniranno le correzioni da farsi a questa prima misura, che è soltanto approssimata. Eccola:

Latitudine: 59° 41' 13" boreale, con un errore di ∓ 5"
Longitudine: 30° 29' 0 orientale, con un errore di ∓ 15"
ovvero $2^h 1^m$, 655 da Greenwich, con un errore di ∓ 15"
Altitudine del barometro 37^m, 6 con un errore di ∓ 1"

L'altitudine è dedotta dalle osservazioni barometriche eseguite contemporaneamente con Pietroburgo dal 1.° agosto a tutto dicembre 1877.

L'Osservatorio principale contiene: un'officina pei lavori in legno ed in metallo, apparecchi per magnetizzare e studiare le proprietà dei magneti, per determinare la forza elettromotrice delle pile, e la resistenza delle coppie voltaiche e dei fili, macchine pneumatiche, ecc., ecc.; un laboratorio chimico per le necessarie operazioni di chimica, gli apparecchi per la distillazione dell'acqua; un laboratorio fotografico colla camera oscura, per la preparazione delle carte sensibili; un locale per le batterie elettriche e per la loro preparazione. Vi è pure una stanza per l'inserviente, e infine la pompa per sollevar l'acqua nel serbatoio della torre, donde si distribuisce a tutto l'edificio ed alle abitazioni. Al secondo piano, in una sala ben riparata furono collocati gl'istrumenti pei quali occorre una temperatura poco variabile; tali sono un regolatore di Wiren col pendolo a compensazione a mercurio, due cronometri a tempo medio, ed altri due a tempo sidereo; un orologio a secondi, ed il barografo registratore elettrico a compensazione. Intorno a questa sala sono distribuite le camere di studio per il direttore e per l'assistente; la biblioteca; una stanza per i lavori di riduzione e compilazione; una camera per l'osservatore, dove si tro-

vano pure due barometri a mercurio, un aneroide, gli apparecchi scriventi degli anemometri che stanno sulla torre, il cronografo, l'orologio a pendolo e il telefono per corrispondere coll'Osservatorio magnetico.

I termometri e termografi sono esposti in un'ampia loggia, aperta a tramontana. In essa è collocata una gabbia come quella delle ordinarie stazioni, contenente gli strumenti per misurare la temperatura e l'umidità dell'aria, un termografo ed un idrografo elettrici registratori, un psicrometro fotografico di Adie, un evaporimetro a peso di Wild. I termometri sono elevati circa due metri e mezzo sopra il terreno erboso.

Esposti liberamente alla distanza di 54 metri dall'edificio, stanno: un actinometro, un termometro a minima vicino al suolo, due pluviometri di sistema differente, e, in apposite custodie di legno, un ombroatmografo ed un ombroanemografo registratori, riuniti con fili sotterranei alle batterie ed all'orologio elettrico dell'Osservatorio. Le osservazioni fatte con questo anemografo, paragonate con quelle eseguite sulla torre, dànno le differenze del vento in alto e vicino a terra.

Gli apparecchi pel registro del vento sono collocati sulla torre, e sono: un anemoscopio, un anemografo di Oettingen, un altro anemografo costruito secondo il modello dell'anemografo di Kew, ed un anemometro normale di Robinson.

Un secondo barografo di Adie è situato nel padiglione magnetico; cosicchè tutti gli strumenti, tanto quelli a lettura diretta, quanto i registratori, sono raddoppiati, per maggior sicurezza nella continuità e nel controllo delle osservazioni. Tutti poi cotesti strumenti furono paragonati cogli strumenti normali, barometro, termometro ed anemometro, dell'Istituto centrale di Pietroburgo.

Il locale per le osservazioni magnetiche è formato da due sale sotterranee, senza ferro, con stufe e canne di riscaldamento così disposte, che vi si può mantenere la temperatura quasi costante per tutto l'anno. Perciò l'aria riscaldata non entra direttamente nelle sale, ma circola prima in alcuni corridoi laterali e nello spazio compreso fra le due vôlte che ricoprono le sale stesse. Le esperienze eseguite finora diedero risultati abbastanza soddisfacenti. Dal 5 settembre al 5 dicembre, scaldando le stufe una volta sola al giorno, la temperatura si mantenne a 23° con oscillazioni che non sorpassarono mai un mezzo

grado, mentre la temperatura esterna variò da + 18° a — 6°. Il freddo sopravvenuto fin dal principio al 22 dicembre, in cui la temperatura esterna si ridusse a — 23°, fece abbassare a 19°,5 la temperatura della sala; poi facilmente si riuscì a mantenere un ambiente costante a 20°.

Appositi pilastri in marmo, appoggiati su fondamenti in pietra, tutti isolati dal pavimento, reggono i diversi strumenti magnetici: fra questi notiamo il magnetografo fotografico di Adie già esistente presso l'Osservatorio centrale di Pietroburgo, ed al quale si fecero parecchi miglioramenti. Nella stessa sala fu installato pure il barografo, perchè si trovasse in un ambiente a temperatura poco variabile. Nell'altra sala si collocarono gli altri strumenti magnetici a lettura diretta, cioè: un magnetometro unifilare ed uno bifilare costrutti da Edelmann secondo le indicazioni del professor Wild, e muniti di custodie in vetro chiuse a tenuta d'aria per modo che vi si potrebbe far il vuoto; una bilancia di Lloyd e l'inclinatorio di Kupffer, col quale si continuarono le osservazioni che lo stesso Kupffer avea incominciate nel 1830. Un orologio elettrico è messo in comunicazione coll'orologio dell'Osservatorio e col magnetografo, in modo che sulle curve fotografiche vengon segnate le ore. V'è poi un sistema di fili elettrici, per comunicare coll'Osservatorio principale, e col padiglione, per le misure magnetiche assolute, cosicchè si possono dare e ricevere segnali ed eseguire contemporaneamente le osservazioni.

Il casino per le misure magnetiche assolute fu costrutto, per la massima parte, in legno; le parti metalliche sono in rame ed ottone, e le pietre adoperate per le fondamenta e per le stufe e per le canne di riscaldamento, furono scelte dopo averle esaminate e riconosciute affatto prive di ferro. Anche qui si può riscaldare la sala delle osservazioni e regolarne la temperatura in modo che rimanga costante almeno per tutta la durata d'un'esperienza. Con qualche precauzione si ottenne facilmente una temperatura costante per due ore con oscillazioni quasi insensibili, che raggiungevano appena qualche decimo di grado.

In una sala apposita sono stabiliti gli apparati necessarii per la determinazione del tempo, cioè uno strumento universale magnetico astronomico, che serve per la misura della declinazione assoluta, ed anche per la misura della inclinazione e della intensità orizzontale. Queste due ultime determinazioni si fanno però con un inclinatorio

di Dover e con un teodolite magnetico di Brauer. Si aggiunse un magnetometro, che serve a misurare la declinazione e l'intensità orizzontale seguendo il metodo di Gauss, mentre collo strumento dei passaggi si determina l'azimut, e si controllano così le operazioni già fatte.

Si stanno pure allestendo gli apparati necessarii per la misura dell'intensità orizzontale secondo il metodo di Neumann e Weber; per ora non si ha che una bussola delle tangenti e un elettro-dinamometro, con qualche accessorio; questi istrumenti servono provvisoriamente per gli studii preliminari.

Vi sono ancora: un magnetometro bifilare munito d'un serbatoio d'acqua a temperatura variabile, che si adopera per determinare la correzione di temperatura, ed un altro teodolite magnetico.

Un sistema di sette fili elettrici permette di comunicare coll' Osservatorio principale e colle sale magnetiche sotterranee, regolare gli orologi, corrispondere col telefono, dare e ricevere i segnali.

Per maggiori particolari intorno alla costruzione ed ai varii metodi di osservazione rimandiamo il lettore alla Memoria del prof. Wild. Intanto dalla breve descrizione che abbiamo fatta si scorge che le osservazioni dei principali elementi meteorici e magnetici, non solo vengono eseguite colla massima cura e precisione, ma vengono tutte continuamente controllate nell' Osservatorio stesso. Ciascun elemento è determinato sempre con due o tre apparati e metodi differenti, cosicchè si possono facilmente scoprire i difetti di ogni strumento, e nel medesimo tempo eliminare gl errori che ne provengono. Il professor Wild, sotto la cui immediata sorveglianza fu compiuto tutto il lavoro d'installazione e di rettifica degli strumenti, si propone inoltre di aggiungere nuove esperienze sulla elettricità atmosferica, sulle correnti terrestri, sulla radiazione chimica, ottica e calorifera del sole e del cielo, ecc., e ciò man mano che si verranno instituendo e perfezionando i nuovi metodi d'osservazione.

Le osservazioni meteorologiche e magnetiche, le quali, come è stato detto, incominciarono nel nuovo Osservatorio al primo dì dell'anno corrente 1878, saranno pubblicate in una parte speciale degli Annali dell' Osservatorio fisico centrale, come si è fatto sinora per quelle di Pietroburgo.

XV.

Meteorologia aeronautica.

Seguendo il nostro sistema di tenere informati i lettori di quanto si opera nel nuovo e rilevante campo di ricerche che l' aeronautica va offrendo allo studio dell' atmosfera, riportiamo qui alcune notizie intorno ai risultati ottenuti nell' ultima ascensione aerostatica fatta a Parigi il 31 ottobre testè decorso, la quale addimostra una volta di più l'importanza delle indagini meteorologicne fatte in pallone.

Questa escursione fu diretta dal signor Tridon, il quale ebbe per collaboratori il signor Volckmar, console generale della Bolivia, che dava l'ora ad ogni istante: il dottore Benedetto du Martouet, medico all' Esposizione universale, il quale, avendo fisso l'occhio sul barometro, notava ancora i risultati delle osservazioni del signor Tridon, ed eseguiva inoltre importanti ricerche fisiologiche: da ultimo, il signor Delahoguer, membro della scuola degli aeronauti francesi, il quale era intento alla manovra ed alla sorveglianza dell' aerostato, e ne segnava sulla carta il cammino.

Riportiamo qui un brano del rapporto del Tridon, che contiene alcuni dei più rilevanti risultati avuti nell' ascensione a pro della meteorologia:

« Partiti alle 2 e 15 minuti dall' officina a gaz della Villette, con un vento del nord-ovest (di cui la velocità fu di 3 metri per minuto secondo fino alle ore 3, e di 2 metri e mezzo fino alle 4), toccammo terra (senza aver tirato nemmeno una volta la valvola), alle ore 3 e 45 minuti, a Noisy-le-Grand, sul limite del bosco di Richardet (Senna e Oise), a 18 chilometri da Parigi (ovvero circa 12 chilometri in linea retta, a volo d' uccello). Durante tutto il viaggio, che si compì con cielo nitido, mi applicai ad osservazioni a brevissimi intervalli, mediante istrumenti che, in gran parte, m' aveva consegnati l' Osservatorio di Montsouris, al quale fui anche debitore, al mio ritorno, di numerose istruzioni. Dalla parte sua, l'Ufficio centrale meteorologico mi diede il suo Bollettino, e paragonò ai suoi campioni l'unico termometro che mi sia rimasto, per fare le necessarie correzioni di temperatura.

L'Osservatorio del parco di Saint-Maur mi prestò parimenti un concorso efficace dopo l'ascensione.

« Tra 1852 e 1980 metri d'altitudine, per esempio, siamo penetrati, in mezzo ad una nebbia leggerissima, in uno strato d'aria dello spessore di 130 metri per lo meno, dove il termometro scendeva a — 2°C. Abbiamo raggiunto, in 38 minuti, il nostro punto culminante a 2700 metri di altezza, con una temperatura uguale a zero; quindi siamo passati verticalmente in una corrente d'aria alla temperatura di 14 gradi sopra zero, dello spessore di circa 150 metri, calcolando a 2424 metri la sua massima altezza. A 154 metri più basso, abbiamo trovato (le nostre barbe sembravano coperte di neve) una temperatura di — 6 gradi, dalla quale uscimmo orizzontalmente in 5 minuti. All'altezza di questa corrente, abbiamo ritrovato la temperatura normale dell'aria ambiente, la quale era circa di + 6 gradi, come a 2269 metri d'altitudine nella salita. Abbiamo visto cadere sopra di noi, a 1330 metri, aghi spessi di ghiaccio, mentre il termometro segnava + 7°. »

Le variazioni di temperatura registrate in questo viaggio confermano interamente quanto fu osservato nei viaggi precedenti, ne' quali ne furono notate anche delle più singolari. Il Glaisher, ad es., in una delle ascensioni fatte a Londra nel secondo trimestre del 1863, da noi già descritta nell'Annuario, trovò, nel discendere, una corrente d'aria calda, al disopra della quale infuriava una bufèra di neve finamente cristallizzata. Parimente, il signor Gastone Tissandier, nella sua escursione del 7 febbraio 1869, fatta a Parigi, incontrò al disopra delle nubi un fiume aereo infocato, in mezzo al quale il termometro si innalzava sino a 27 gradi centigradi, in quella che sulla superficie del suolo si aveva un freddo d'inverno.

Variazioni consimili avvengono pure nelle montagne. Così sulle Alpi, al Colle di S. Teodulo, a più di 3400 metri dal mare, allo Stelvio, al Gran S. Bernardo, al Colle di Valdobbia, a più di 2400 metri di altezza, la neve si fonde talvolta in pieno inverno, tutte le volte che soffia il così detto *föhen* (V. Annuario precedente).

L'ozonometro indicò una tinta indecisa sulle cartoline, salvo una che si colorò molto lentamente; il che indica che non vi aveva punto d'ozono nei differenti strati atmosferici attraversati dagli aeronauti.

Lo spettroscopio, nella salita, al disopra di 2000 metri, diede uno spettro in cui: 1.° la duplice riga del sodio di-

minuiva di intensità apparente; 2.° invece le righe B,E,F,H, e le corrispondenti regioni rosse, verdi, violette, aumentavano d'intensità apparente; 3.° le righe fosche del vapore acqueo, poste a sinistra ed a dritta della riga D di Fraunhöfer, si impiccolirono progressivamente ed a gradi. Al disopra di 2200 metri la stria fosca posta a dritta dal lato del rosso era quasi invisibile; per contro, la riga oscura posta a sinistra e che perdura di più, rimaneva ancora un po' distinta. A 2700 metri la prima riga disparve, e la seconda si mostrò anch'essa pressochè invisibile.

Quest' ultimo risultato, secondo il Tridon, confermerebbe la sentenza di Janssen, il quale crede che le righe del vapore d'acqua, anzichè appartenere allo spettro solare, derivino dall'atmosfera terrestre.

XVI.

Meteorologia endogena.

Gli studii e le ricerche che si riferiscono a' fenomeni sismici, ed agli altri relativi che si avverano nella crosta terrestre, si sono a' dì nostri ampliate per modo, che rimane ora necessario formarne un nuovo ramo di investigazioni scientifiche. E poichè poco a poco si vanno scoprendo relazioni sempre più importanti tra codesto genere di fenomeni e quelli che formano lo studio della meteorologia atmosferica, così a buon dritto può questa parte della fisica del globo chiamarsi *Meteorologia endogena.*

Già fino dall' anno passato abbiamo fatto rilevare con quale ardore si proseguano in Italia indagini siffatte; e come esista tra noi a tal intendimento un servizio bene ordinato di stazioni, che operano tutte con mezzi e con metodi uniformi, sotto una sola direzione.

In questo articolo ci proponiamo solamente di ricordare ai nostri lettori alcuni lavori, che intorno ad un tale importante argomento hanno visto la luce nell' anno corrente, e che sono venuti nelle nostre mani.

Ci tacciamo del pregevole *Bollettino del Vulcanismo Italiano*, che continua sempre con crescente alacrità; ricordiamo solo che il direttore del medesimo, cavaliere professore Michele Stefano De Rossi, ci promette tra non molto un'opera completa di *Meteorologia endogena*, la quale

deve servire di base e di introduzione al nuovo ordine di studii.

a). *Il terremoto di Rimini, nella notte* 17-18 *marzo* 1875, *e considerazioni generali sopra varie teorie sismologiche*, del padre A. Serpieri. — In questo pregevole discorso, che il P. Serpieri ha letto alla Università di Urbino per l'apertura dell'anno scolastico 1877-78, si riassumono in facile forma i fatti e le considerazioni principali che andarono congiunti al terremoto che avvenne a Rimini nella notte dal 17 al 18 marzo 1875, il quale fu già discusso a lungo dallo stesso autore nel *Supplemento alla Meteorologia Italiana*, e di cui noi demmo contezza nell'Annuario. Qui ci limitiamo a far rilevare solamente due punti importanti di questo lavoro.

Il primo si è quello che si riferisce al difficile problema intorno alle cause del terremoto. Su questo proposito il Serpieri espone le ragioni per cui crede doversi associare a coloro, i quali ripudiano l'ipotesi del mare di fuoco ascoso nelle viscere del nostro pianeta, ed invece preferisce il pensare di quegli altri che ammettono l'esistenza di centri limitati di attività endogena, posti a diverse profondità della crosta terrestre. In codesti centri, che si assomigliano ad altrettanti focolari, secondo l'autore, risiederebbe la causa dei vulcani e dei terremoti, i quali col manifestarsi quasi costantemente alla superficie del suolo nelle stesse forme, fanno credere che arrivino a questa per lo stesso apparecchio naturale, che determina poi uno speciale radiante sismico, proprio e corrispondente a ciascun focolare. Allorchè poi il movimento terrestre è giunto alla superficie ed ha scosso il radiante, che per ordinario è una frattura assiale di montagna, allora si propaga per le fratture secondarie.

Il secondo degli anzidetti punti si avvolge intorno alla ricerca dei mezzi per predire il terremoto. IL Serpieri crede che i forti terremoti si possano prevenire, appoggiandosi alle sue teorie dei centri o focolari fissi e distinti, congiunti direttamente con fissi radianti; dalle quali teorie risulta che il furioso esaltarsi delle forze sotterranee è un lavoro lungo e progressivo, e non è già l'opera di un momento, di un'ora o di un giorno. Se quindi si potranno sorvegliare attentamente con opportuni istrumenti le fasi variabili di un radiante, e notarne man mano le crescenti concitazioni, si potrà giungere a fare in modo

preciso la predizione del più forte movimento del suolo, la quale non può riguardare che il paese occupato dal radiante.

Però lo stesso autore dice che codesta sostanziale applicazione non può operarsi che in epoca molto lontana. E, ad accelerare questo sospirato momento, raccomanda grandemente studii accurati e positivi per determinare con precisione tutto che può riguardare la sismologia sotterranea, cioè le posizioni precise dei centri d'azione endogena e dei loro radianti; e desidera che vengano presto definiti i mezzi per allontanare soprattutto dagli istrumenti microsismici le attrazioni provenienti dai movimenti estranei, cagionati da altre cause fisiche e meccaniche di vibrazione locale.

Nutriamo fiducia che i desiderii del chiaro nostro collega siano al più presto soddisfatti. « Allora, termineremo coll'autore, allora forse l'Italia nostra, che meglio d'ogni altra terra si presta a sì difficili studii, e dove è sorta da pochi anni tanta premura e nobilissima gara di osservare le minime vibrazioni del suolo, avrà il bel vanto di aver preparata ed anticipata l'epoca felice in cui l'uomo, per mezzo di non fallaci previsioni, saprà difendersi dalle tremende, inestinguibili furie del terremoto; tremende, inestinguibili, finchè duri la vita del globo e questo splendor giovanile che abbella la sua superficie, necessario al perenne ringiovanirsi dell'umanità, agli incessanti progressi delle scienze e delle industrie, ai nuovi e maggiori trionfi dello spirito sulla materia. »

b). Della influenza tellurica sull'atmosfera, pel professor Francesco Nanoja. — In questa breve monografia il professor Nanoja di Melfi nella Capitanata, si propone di dimostrare, e con osservazioni eseguite da lui medesimo e con fatti raccolti d'altronde, che una delle principali cause dei fenomeni studiati dalla meteorologia risieda nell'influenza dei fenomeni che avvengono nell'interna crosta terrestre e nella sua superficie; quali sarebbero, ad esempio, le sorgenti intermittenti, quelle che si intorbidano, le fontane zampillanti, i pozzi che di quando in quando gorgogliano profondamente, le salse, le solfatare, i soffioni, le stufe, i geyser, le sorgenti gassose, i vulcani, il rumore ed il rombo che si ode in alcune spelonche sotterranee, e via discorrendo. Secondo l'autore, queste e tutte le altre manifestazioni dell'attività tellurica del nostro globo non solo sono costantemente in relazione coi fenomeni atmosferici, ma spesso inoltre ne sono i forieri.

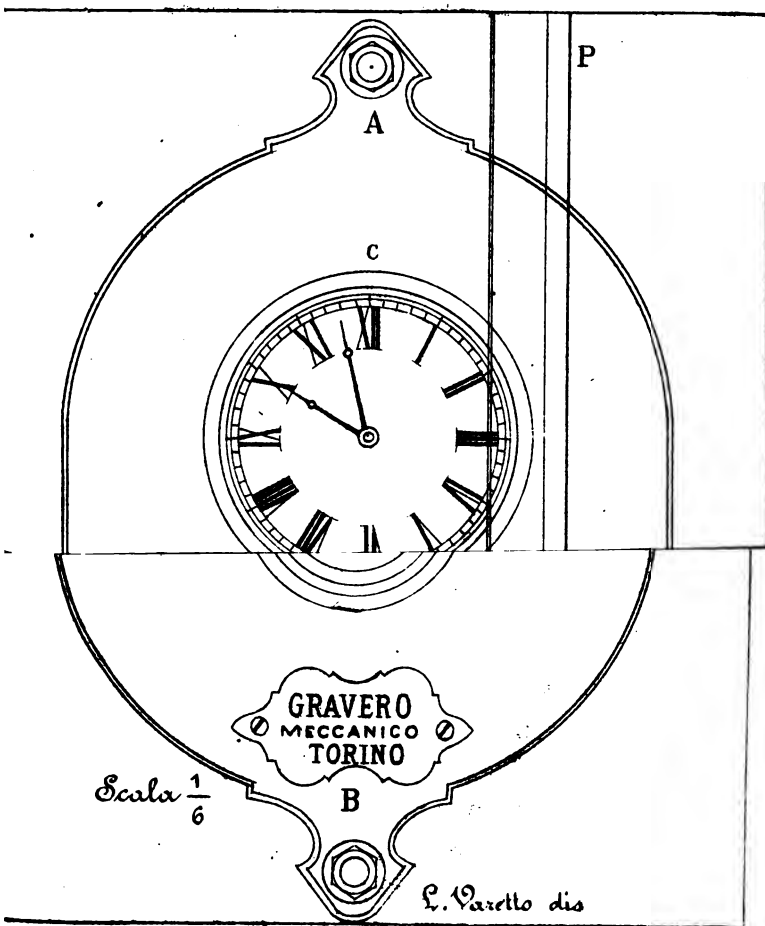
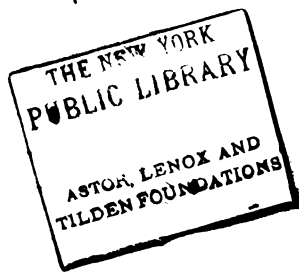



Fig. 5. Anemojetografo Denza.

Per conoscere coll' osservazione una tale influenza, il Nanoja propone cinque mezzi: il pendolo, il barometro, l' ago di declinazione, l' ago d' inclinazione magnetica, e soprattutto l' anemoscopio. Secondo lui, le variazioni di questi istrumenti fanno rilevare gli stati diversi di attrazione e di repulsione tellurica, da cui deriva rispettivamente una dilatazione ed una condensazione nell'atmosfera, che perciò si muove ed oscilla, e genera le diverse vicende meteorologiche con diversa intensità ed estensione.

L'autore esorta tutti i meteorologisti a fare osservazioni a seconda delle sue vedute; giacchè egli opina che la sua scoperta dovrà condurre alla cotanto aspettata soluzione del gravissimo problema della predizione del tempo.

Se dobbiamo dire schiettamente il nostro pensiero, temiamo che, se le forze non guari numerose dei cultori della fisica atmosferica si distraggono ancora intorno a queste indagini, la soluzione suddetta, anzichè addivenire più vicina, si allontanerà sempre di più.

c) *Storia sismica della Provincia Veronese*; pel professor Agostino Goiran. — Il signor A. Goiran, professore di fisica a Verona, sta preparando un'opera notevole, divisa in più parti, intorno alla sismologia della Provincia Veronese. Di essa però non ha pubblicato finora che l'Introduzione della prima parte, la quale egli lesse nel giugno ultimo all' Accademia di Agricoltura, Arti e Commercio di Verona. In questa Introduzione l' autore sostiene che la terra non solo partecipa a molteplici movimenti locali, ma si trova ancora in uno stato di continua vibrazione: che la condizione sismica del globo è uno degli elementi costitutivi della fisica terrestre: ed inoltre, che i fenomeni sismici sono una manifestazione dello stato dinamico di tutte le particelle componenti la parte solida del nostro pianeta.

Più a lungo intratterremo i lettori su questo proposito, quando il Goiran avrà pubblicato il promesso lavoro.

XVII.

Fenomeni vulcanici.

Singolare si è il periodo delle eruzioni vulcaniche che stiamo attraversando.

Questo periodo ebbe cominciamento nell'anno 1877. In

quest'anno i vulcani d'Europa rimasero calmi assai; invece nell'America del Sud, al Giappone ed in tutto il Pacifico avvennero violentissime esplosioni, le quali si manifestarono in modo specialissimo nei mari aperti.

Nel mese di gennaio, e precisamente il giorno 4, il vulcano Ooshimo al Giappone lanciò fiamme di lava infocata, e si mantenne in attività sino al principio di febbraio; le eruzioni andarono congiunte a terremoti, facendo numerose vittime.

Nel febbraio ebbe luogo una notevole eruzione nei mari che circondano le isole Sandwich; dieci giorni dopo una violenta eruzione del cratere di *Mauna-Loa*, che trovasi nell' isola principale del gruppo; qualche settimana appresso un' altra eruzione scoppiò al celebre lago di lava di *Kilanea*. Grandi getti di materia vulcanica furono lanciati ad una grande altezza, traversando il letto solidificato del lago medesimo, il quale per lunghi anni non era stato più soggetto a convulsioni telluriche.

Molto più ingente si fu l'eruzione del Cotopaxi nelle Ande americane, che avvenne nel mese di giugno. Essa andò congiunta a terribili piogge di cenere, di polvere e di fango, le quali, spinte dal vento, si sparsero su tutto il sottoposto paese, devastando le terre coltivate, e cagionando la morte a più centinaia di persone.

Tra i principali fenomeni vulcanici dell'anno è d'uopo registrare l'eruzione di un vulcano recente in una regione che fino allora si era creduta immune da questi sconvolgimenti del suolo; cioè presso il fiume Colorado in California, dove l'11 giugno si aprì un nuovo cratere. Nel tempo stesso un terremoto si fece sentire al Canadà.

Da ultimo, molte isole, che comparvero nel grande Arcipelago, contro la Malesia e l' Australia: il sollevarsi di nuove terre negli stessi paraggi, come pure gli effetti vulcanici osservati nelle acque dell'Atlantico meridionale; sono fatti sufficienti perchè l'anno 1877 possa, sotto questo aspetto, riguardarsi come un periodo, se non del tutto eccezionale, certamente meritevole di considerazione.

Nell'anno corrente 1878, codesta agitazione tellurica si comunicò ai vulcani d' Italia. I nostri lettori avranno tenuto dietro alle notizie continue che il professor Luigi Palmieri ha comunicato ai giornali intorno alla eruzione del Vesuvio incominciata dal 22 al 23 settembre, e che continua ancora adesso al momento in cui scriviamo (novembre). Quest' eruzione non offre nulla di particolare

se non è la lunga sua durata; epperò di essa ci passiamo senz' altro.

Meritano invece di essere ricordati i fatti singolari che avvenivano sull' Etna, mentre perdurava l' eruzione del Vesuvio. Essi sono esposti in modo chiaro e conciso nella seguente lettera che l' illustre professor Orazio Silvestri di Catania, attento scrutatore dei fenomeni etnei, scriveva al P. Denza:

« . . . . . È principiato nelle adiacenze dell' Etna e precisamente a Paternò, nella località detta Salinella (ove esiste un'antica macaluba) una importante eruzione di fango. In un largo bacino si sono formati numerosi crateri che eruttano, con istrepito e con forza da far tremare il suolo circostante, dei torrenti di denso fango salato e fumante, che porta con sè all' esterno la temperatura di 40 a 45 gradi.

« Il fango è accompagnato, anzi è spinto al di fuori, da energico sviluppo di materie gassose, formate da acido carbonico, idrogeno carbonato, idrogeno solforato. Vi sono ancora frammisti degli idrocarburi liquidi costituenti una specie di petrolio, che galleggia in forma di gocciole, e che si fa sentire col suo odore a distanza.

« È da ritenersi che questo fenomeno straordinario sia una dipendenza delle numerose scosse di terremoto e dei frequenti rombi che si sono verificati nella provincia di Catania dal 4 ottobre al 19 novembre, e che specialmente hanno messo in costernazione gli abitanti della città e del territorio di Mineo.... »

Se i descritti fenomeni si mettono a confronto colla citata eruzione del Vesuvio e coi movimenti del suolo avvenuti presso a poco nel tempo medesimo in Piemonte ed altrove in Italia, si fa manifesto che le convulsioni della terra si sono estese nel tempo suddetto dalle Alpi all'Etna,

XVIII.

Terremoti.

Non meno importante è stato quest' anno per la frequenza e per l'estensione dei terremoti.

a) Frequenza dei terremoti. — Da una grossolana statistica pubblicata nel *Bollettino del Vulcanismo Italiano*,

risulta che dal giugno 1877 sino al giugno 1878 non vi furono meno di 100 scosse del suolo; e bisogna notare con Humboldt, che i fatti, dei quali si ha notizia, sono ben lungi dal rappresentare il numero verace dei fenomeni che si avvicendano sulla superficie del nostro pianeta.

Di un tal numero di terremoti, nei mesi di giugno, luglio ed agosto se ne hanno solamente 11; mentre nei mesi appresso di settembre, ottobre e novembre, ve ne furono 31.

Nella nostra Penisola poi se ne ebbero tutti i mesi, e più volte al mese.

Non è questo il luogo di commemorare cosiffatti movimenti del suolo; ricorderemo solamente alcune singolari coincidenze, le quali addimostrano quali misteriosi legami congiungono le forze interne del nostro pianeta.

b) *Coincidenza di terremoti.* — La mattina del 29 marzo 1878 avveniva una scossa piuttosto forte a Riva-Valdobbia in Val-Sesia: ora, un giorno prima, cioè nella notte dal 27 al 28, una scossa era pure stata sentita in Francia presso Chatellerault nel Poitou, al luogo detto la Foucaudière; e nella notte dal 28 al 29 marzo una leggiera eruzione si osservò nel Bulicame di Viterbo.

Nei primi giorni di aprile diverse leggiere scosse accaddero nelle regioni stesse della Valsesia, a Riva-Valdobbia ed a Mollia: Queste scosse corrispondono alle altre che quasi tutti i giorni, cominciando dal 1.° aprile sino al 9, si ebbero a Bologna. Nella notte dal 3 al 4 avvenne pure una scossa ad Ancona, che nel 4 si ripetè nella Svizzera. E da ultimo, nel mattino del 7 un'altra ne successe a Vicenza.

Al mattino del 13 aprile, una nuova commozione del suolo si ebbe a Varallo ed a Riva-Valdobbia, non che a Carcoforo, e la sera alle Ferrate, sempre in Valle Sesia.

Nella notte dall' 11 al 12, a Napoli gli istrumenti dell'Osservatorio vesuviano indicavano una scossa leggiera ondulatoria. E nella sera del 12, un orrendo ed esteso terremoto afflisse un ampio tratto della Repubblica di Venezuela, di cui diremo appresso. Più tardi, nel 15, la terra si commosse fortemente nell'America del Nord, nello Stato di Montana, a Gleddive, dove il suolo si aprì per circa 500 metri, dappresso al fiume Yellewton.

La sera del 19 aprile, una leggera scossa di terremoto

fu annunziata da Foggia nella Capitanata; e nello stesso giorno una forte commozione di suolo avvenne a Costantinopoli, la quale danneggiò gravemente Ismid e Brussa, ed i villaggi vicini di Esmé e di Sapundja, con perdita di persone.

Nel 31 maggio, una scossa si ebbe a Pinerolo, ed il 1 giugno, un'altra in quel di Mondovì. Nello stesso giorno, 31 maggio, un'altra scossa accadde a Porto nel Portogallo.

Nel 10 dicembre, il suolo si agitò nel Friuli a Tolmezzo, e nel tempo medesimo nel Belgio.

Tutti questi fatti, che si potrebbero moltiplicare ancor di più, sono troppo frequenti perchè si possano attribuire a fortuita coincidenza; essi addimostrano quanto rimanga ancora ad investigare su questo difficile argomento.

c) *Terremoto di Venezuela.* — Di tutti i terremoti avvenuti in quest'anno, il più terribile che sia giunto a nostra notizia si fu quello innanzi citato, accaduto nell'America del Sud, nel territorio della Repubblica di Venezuela. Di esso solamente perciò crediamo dare alcune poche notizie ai nostri lettori, le quali noi estragghiamo da una corrispondenza inviata alla *Gazzetta di Augusta* da Caracas, capitale di quella Repubblica.

Il fenomeno avvenne alle ore 9 di sera del giorno 12 aprile. L' impeto maggiore fu sentito a Cua presso Bolivar. L'urto fu così violento, che atterrò tutti gli edifizii e le case di Cua, seppellendo una gran parte degli abitanti sotto le macerie. In pochi secondi l'opera di distruzione era compiuta, ed un testimonio oculare, che attraversava la gran piazza al momento della caduta della cattedrale, raccontò che si sarebbe creduto che la violenza della scossa sussultoria sollevasse in aria il pesante edifizio, per farlo quindi andare in pezzi.

L' indomani mattino, sotto le macerie si rinvenivano 70 cadaveri; e si calcola che fosse più che triplo il numero dei morti, senza contare gl' individui feriti e mutilati, che erano fuori di qualunque soccorso. I pianti e le grida di coloro che cercavano i loro cari sotto le rovine accatastate, straziavano il cuore.

A Caracas, che è distante da Cua una giornata di strada, lo spavento fu generale nel sentire la scossa, la quale arrecò danni alle case ed alle chiese; e, paventando disastri maggiori, tutti gli abitanti abbandonarono le loro case per accamparsi sulle piazze e nei giardini sotto tende e capanne costrutte alla meglio.

d) I terremoti nel Giappone. — E poichè parliamo di terremoti, non vogliamo passare sotto silenzio una notevole Memoria su questo argomento letta di recente in una delle sedute della Società Asiatica del Giappone.

In questa Memoria sono registrati e classificati i terremoti avvenuti in quelle regioni insulari del Giappone negli ultimi cinque secoli. Pare che dopo l'anno 400 avanti G. C., le autorità di Yeddo e di altre grandi città abbiano conservate religiosamente e quasi senza interruzione sino al presente le descrizioni di tutti i terremoti avvenuti in quelle regioni, insieme coi fenomeni che li hanno accompagnati.

La statistica, di cui parliamo, contiene la enumerazione di 150 grandi terremoti, e d'un esercito di minori. Tra le altre particolarità che offrono i grandi urti, vi ha questa, che cioè queste straordinarie commozioni erano precedute da un'elevazione di temperatura e da straordinarie perturbazioni atmosferiche. La media dei grandi terremoti è di dieci per secolo. Nel secolo corrente questo numero è addivenuto doppio; mentre quello del secolo scorso aveva toccato la cifra di ventotto, e tutti molto disastrosi.

È questo certamente un bel tributo alla meteorologia endogena; e giova sperare che l'importante lavoro venga tradotto in una lingua conosciuta, affinchè possa essere messo alla portata dei dotti d'Europa.

XIX.

Il microfono nella meteorologia endogena.

Il prof. Michele Stefano de Rossi ha pubblicato nel suo *Bollettino del vulcanismo italiano* una interessante relazione degli esperimenti microfonici da lui eseguiti in diversi luoghi e principalmente sul Vesuvio col Palmieri. Essendo impossibile riprodurla, e volendo appagare la curiosità dei lettori che ne videro il primo annunzio, ci è grato darne un brevissimo sunto redatto dallo stesso autore.

La novità e l'importanza dell'esperimento, mediante il quale col microfono e col telefono si è visto trasformato in suono il lavorìo vulcanico dell'interno della terra, esigono innanzi tutto che non si nasconda il merito di veruno in così grande risultato; perciò dobbiamo in primo luogo riassumere ciò che precedette i suddetti esperimenti.

Nel 1875, quando nulla esisteva delle grandi invenzioni testè fatte in America del telefono, del microfono, del fonografo, del micro-tasimetro, in Italia, il ch. conte G. Mocenigo di Vicenza pubblicava una sua scoperta che rilevava il fenomeno fondamentale del microfono. Egli avea trovato che le correnti elettriche mostravano nel galvanometro perturbazioni ed interruzioni per effetto soltanto di attriti e di scosse comunicati artificialmente ai conduttori posti fra loro in semplice contatto instabile; e vide ancora che codesto fenomeno avveniva talvolta per cause naturali e misteriose, senza scuotere artificialmente l'apparecchio. Da cosiffatti dati il De Rossi comprese che le naturali perturbazioni doveano provenire dagli attriti e dalle vibrazioni microsismiche del suolo. Perciò scrisse al Mocenigo d'intraprendere studii in proposito, perchè il fenomeno da lui scoperto e l'apparecchio da lui immaginato doveano poter divenire un mezzo attissimo ad osservazioni sui fenomeni endogeni. Il Mocenigo intraprese i consigliati studii senza affrettarsi di giungerne all' ultimo risultato. Così avvenne che l'invenzione del microfono, quantunque non altro sia che un'applicazione del fenomeno scoperto dal Mocenigo, ci venne dall' America. Conosciuto il microfono, il De Rossi s' accorse che questo appunto era l' istrumento da lui vagheggiato, e che, opportunamente modificato, avrebbe potuto servire allo studio dei fenomeni tellurici. Anche il ch. P. Bertelli, il P. Serpieri ed il cav. Pugnetti ebbero il medesimo spontaneo pensiero. Ma il De Rossi, riassumendo gli studii anteriori del 1875, pubblicò a Parigi nella *Nature* (1 luglio 1878) un articolo, nel quale dimostrava la certezza della perturbazione meccanica delle correnti elettriche cagionata dagli attriti sismici delle rocce; ed invitava i fisici, e massime il Mocenigo stesso, a profittare del microfono e del telefono per comporre un istrumento speciale dedicato a tal genere d'indagine. Il luglio e l'agosto testè decorsi passarono in iscambio di corrispondenza fra il De Rossi ed il Mocenigo intorno a tale materia; perchè questi incominciava a riuscire nell'intento. Egli, classificando e studiando i suoni che avvertiva nel telefono unito al microfono, ne rinveniva taluni, della cui provenienza non sapeva rendersi ragione altrimenti che giudicandoli originati dall' interno della terra. Talvolta infatti gli coincidevano con agitazioni del pendolo sismografico. Anche il ch. prof. Tito Armellini,

sperimentando in Roma il nuovo apparecchio americano, udì talvolta rumori misteriosi, che sospettò essere d' indole sismica.

Giunte le cose a questo punto, il De Rossi pensò d'intraprendere egli stesso alcune prove sperimentali nel suo Osservatorio sismico sotterraneo di Rocca di Papa, ed in ciò fu coadiuvato dall'opera intelligentissima del giovane studente di fisica signor Giuseppe Giovenale, che quivi dimorava per villeggiatura. Si costrusse un microfono speciale, capace di aderire fortemente alle rocce del suolo e di sentire gli scuotimenti di questo a preferenza degli accidentali; e lo collocò sotterra con molte precauzioni, affine di isolarlo dalle cause accidentali di suoni.

Si aspettavano poi le ore della notte profonda per udire nel telefono.

Così sperimentando, non si tardò a verificare quanto il conte Mocenigo avea scritto intorno ai suoni di origine misteriosa. Restava a definire se questi provenivano dal terremoto, ovvero da altro agente naturale imprevisto. Tacciamo le esperienze colle quali si distinsero i suoni naturali dagli accidentali. Di quelle il De Rossi formò tre serie, che denominò *fremiti*, *scoppii isolati o di moschetteria*, e *suoni metallici o di campana*. Già le prime prove additarono la somma probabilità dell' origine sismica dei tre suoni suddetti; si notò la coincidenza fra l' agitarsi del sismografo ed il telefono, e si scoprì poscia che talvolta i suoni divenivano periodici.

Erano l' ora, la mezz'ora, e perfino frazioni minori di tempo, gl'intervalli che per più ore si frapponevano fra il comparire dei ripetuti suoni. Che questa periodicità poi fosse quasi certamente d'indole sismica, lo additava l'esperienza dei terremoti, che spessissimo manifestavano anche sensibilmente il periodo orario o di altre porzioni di tempo. Intanto la natura, favorevole in questo caso alle ricerche scientifiche, da una parte rianimava l' attività del Vesuvio e dall' altra manifestava spesso piccole scosse sensibili di terremoto nel luogo delle osservazioni, cioè in Rocca di Papa. Così avvenne, che per due volte il De Rossi si trovò al telefono, mentre erano avvertiti piccoli scuotimenti di suolo. Egli sentì allora che quelle scosse erano precedute ed accompagnate precisamente dai rumori microfonici già descritti.

Ciò avvenne mentre il Vesuvio alla sua volta accresceva la eruttiva attività. Infatti la notte del 22 settembre,

poco prima della mezzanotte, nell'ora cioè nella quale i boati del vulcano ed i suoi conati eruttivi erano al massimo prima di erompere nell' eruzione, il microfono laziale era in preda a grandissima agitazione.

Nei seguenti giorni continuarono i medesimi suoni, seguendo più o meno esattamente l'andamento dell' eruzione vesuviana. Ma volendo giungere fino all'evidenza del risultato, il De Rossi, consigliato a ciò anche dal P. Denza, si recò col microfono là dove non era da dubitare di stare sopra un suolo vibrante per azioni endogene, cioè sul Vesuvio eruttante e nel cratere della solfatara di Pozzuoli.

L'illustre professore L. Palmieri, non solo permise, ma agevolò, per quanto era in suo potere, l' esperienza: e dopo ottenuto il buon risultato, volle gentilmente egli stesso propalarne la notizia. E' mise a disposizione del De Rossi il personale dell' Osservatorio; e volle a sè riserbato l'umile ed allora importante ufficio di custodire per alcun tempo la porta esterna dell'Osservatorio, acciò nessuno vi penetrasse e vi generasse rumori accidentali.

Il microfono fu collocato e custodito sopra una mensola di marmo innestata nel muro della sala ove sono i delicatissimi strumenti sismici del Palmieri. Quivi doveva farsi il confronto fra ciò che sarebbe stato udito nel microfono, e le agitazioni quasi continue dei sismografi. Perchè il confronto riuscisse esatto e senza pericolo d'illusione, furono divise le osservazioni fra i presenti. Uno degli addetti all'Osservatorio, signor Ernesto Fontebasso, stando fisso innanzi agli strumenti sismici, indicava in un foglio con segni convenzionali le diverse vibrazioni che vedeva manifestate dagli strumenti. Così egli distingueva le agitazioni sismiche precedenti una scossa, l'arrivo di una di queste, la sua qualità sussultoria od ondulatoria; ed in pari tempo venivano registrate le indicazioni diverse del telefono. Fatto poscia il confronto, si trovò che a ciascuna agitazione del sismografo ne corrispondeva una del microfono, ed oltre a ciò che a ciascuna qualità di movimento tellurico corrispondeva sempre il medesimo suono telefonico. Così risultò quello che a Rocca di Papa era stato naturalmente impossibile di definire, qual fosse cioè il significato sismico dei diversi suoni del microfono.

Sul Vesuvio adunque si potè scoprire che perfino il semplice aumentare e diminuire dell'intensità del battito del-

l'orologio unito al microfono (fenomeno da tutti osservato e per tutti rimasto inesplicabile) è conseguenza del vibrare del suolo. Alle scosse sussultorie corrispondevano i colpi di moschetteria, alle ondulatorie più comunemente i fremiti. Spessissimo però gli uni e gli altri riunivansi in un suono misto, identicamente a quanto era stato già osservato in Rocca di Papa.

Si tacciono i particolari di una singolartà che si ebbe a notare nelle esperienze vesuviane, dalla quale risulta che il microfono, allorchè deve funzionare sopra un suolo continuamente vibrante, agisce con maggiore energia ed è più pronto a scuotersi, anche non ridotto colla registrazione alla sensibilità propria del congegno.

Questa verità infatti apparve più luminosa e sorprendente alla solfatara di Pozzuoli. Ivi, dopo l'esperimento vesuviano, come era naturale, si attendevano risultati più splendidi, perchè la più limitata e più immediata attività di quel vulcano e le condizioni orografiche locali permettevano agli sperimentatori di appressarsi tanto più alla origine dell'attività stessa. Il ch. prof. Sebastiano de Luca, direttore amministrativo ed esploratore scientifico di quel centro di fenomeni e di industria, fu largo anch'egli al De Rossi del più benevolo favore.

Dato principio adunque alle prove, si vide con somma sorpresa che, mentre il microfono, non ancora registrato, era incapace perfino di ripetere le vibrazioni artificiali date presso l'istrumento e perciò anche il battito dell'orologio, ripeteva invece con strepito i fremiti e gli scoppii del suolo del cratere. Dato appena alquanto registro alla bilancia del microfono, i suoi rumori divennero così forti, che non solo non fu d'uopo tenere il telefono all'orecchio, ma bastò posarlo sopra un tavolo, perchè tutti i molti presenti l'udissero anche a distanza.

Molte persone che dimoravano nelle ville prossime alla Solfatara, avendo saputo che tentavasi un nuovo esperimento scientifico, accorsero per assistervi; fra questi erano il signor Principe di Caramanico ed il signor cav. Auriema, che più degli altri presero parte attiva all'esperimento. Tutti costoro, massime le signore, non poterono non esprimere un senso di raccapriccio nell'udire la forza, la varietà e la celerità dei suoni, che additavano chiaramente sotto i loro piedi esistere una fornace di spaventosa attività. Pel De Rossi però fu sommamente soddisfacente il non trovare nei suoni della

Solfatara altra differenza da quelli del Vesuvio e di Rocca di Papa, che la forza e la continuità incomparabilmente maggior dei medesimi. Era quivi impossibile dubitare se tutto quel mormorio provenisse dal vulcano. Ma, mentre tanto rumore feriva gli orecchi, niun tremito sensibile poteva essere avvertito con qualsivoglia attenzione. Altrettanto era avvenuto al Vesuvio, ed altrettanto si era sperimentato per due mesi a Rocca di Papa, salvo nei due momenti di terremoto sopra descritti.

Dati i fatti testè riferiti, è evidente che il microfono, tanto nel Vesuvio, come alla Solfatara, ha rivelato i suoni di terremoti microscopici, dell' esistenza dei quali niuno dubita certamente in quei centri di tanta attività endogena. Ma poichè questi fenomeni si erano già tutti osservati in Rocca di Papa; ed altri, come il Mocenigo a Vicenza e l'Armellini a Roma, l'aveano pure sorpresi; non è a dubitare che il microfono anche in questi altri luoghi avesse rivelato terremoti microscopici. Dunque il microfono ha messo fuori di dubbio l'esistenza e la verità delle vibrazioni microsismiche del suolo, dal Bertelli scoperta e dal De Rossi ripetutamente provata e svolta. Con questo nuovo risultato perdono ogni gravità le obbiezioni ed i dubbii affacciati contro la microsismologia.

Ognuno vede quanti insegnamenti l'esperienza del microfono sarà per darci in siffatta materia. Nella estesa relazione che il De Rossi ha fatto in proposito, si riferiscono altre esperienze ed altri risultati ottenuti in Roma più di recente, e perfino l'essere egli giunto a sopprimere il microfono per udire i suoni sismici. Infatti egli ha sostituito alla macchina soltanto un orologio da tasca sottoposto ad un chiodo, per i quali due semplici oggetti si fa passare la corrente elettrica. Ora il primo passo che la scienza domanda nella applicazione già fatta del microfono alla meteorologia endogena, è l'ottenere i segnali automaticamente grafici di tutte le varietà dei suoni sismici e microsismici, dei quali il microfono ci rende avvertiti. Ottenuto questo, il microfono diverrà il vero vagheggiato e non mai trovato *pansismografo,* ossia lo strumento che riferirà nel numero, nella forma ed in ogni particolare varietà le vibrazioni del suolo. Così esso sarà l'ausiliare principalissimo per le osservazioni dei fenomeni tutti della meteorologia endogena.

XX.

Anemojelografo Denza.

I. — *Anemografo.*

Uno degli elementi più importanti della climatologia si è senza fallo quello che si riferisce alla direzione ed alla velocità del vento.

Egli è perciò che, se gli istrumenti i quali automaticamente registrano in modo continuo ed a brevi intervalli i valori dei diversi elementi meteorologici sono commendevoli assai, e vengono da tutti riguardati siccome utilissimi, se non indispensabili, almeno per le stazioni più complete e più importanti; quelli che si riferiscono al vento si debbono ritenere come necessarii sopra tutti gli altri per compiere il corredo di una bene ordinata stazione meteorologica. Quindi con tutta ragione la Direzione della Meteorologia Italiana, sino dai primordii dell'ordinamento del servizio meteorologico tra noi, si occupò di rinvenire e di far costrurre un istrumento che potesse soddisfare a cosiffatta imperiosa esigenza della meteorologia moderna. Ed il Consiglio Direttivo della Meteorologia Italiana, creato di recente in Italia, ha proposto di corredare tutte le stazioni meteorologiche più importanti del Regno di codesto istrumento, o di altro consimile.

L'apparato che la Direzione della Meteorologia Italiana prescelse a tale scopo, si fu l'anemografo escogitato dal can. prof. Pietro Parnisetti, direttore dell'Osservatorio meteorologico di Alessandria, modificato dal prof. Ferdinando Brusotti di Pavia; il quale istrumento è stato finora ed è tuttavia in uso presso molte stazioni italiane. Di esso abbiamo dato la descrizione nei precedenti volumi di questo Annuario.

L'anemografo Parnisetti-Brusotti è relativamente semplice, e registra automaticamente la velocità e la direzione del vento, in modo affatto meccanico, senza far ricorso all'elettricità. Questa condizione è indispensabile quando si vuole diffondere l'istrumento anche in quei luoghi nei quali si hanno persone non guari pratiche del maneggio delle pile, e che non possono impiegare troppo tempo nè spendere soverchio danaro per la manutenzione delle medesime.

Il suddetto istrumento però offre alcuni non lievi inconvenienti; tra cui i principali sono:

1. Il far dipendere la registrazione della direzione del vento da quella della velocità, per cui avviene spesso che, quando il vento è debole, le indicazioni della direzione sono rare assai.

2. La soverchia resistenza che offrono gli attriti degli incastri di ruote, e del peso relativamente grosso che devesi innalzare per scuotere il cilindro registratore, non che il fregamento della catenella di trasmissione.

A questi e ad altri difetti si è studiato di ovviare il P. Denza col suo nuovo anemografo; il quale, oltre all'essere più semplice, di più facile maneggio e meno costoso dell'anemografo Parnisetti-Brusotti, rimane più esatto, e nel tempo stesso più completo e più elegante. Eccone una breve descrizione. Chi desiderasse notizie più estese, può consultare gli Atti della Meteorologia Italiana, ne' quali si sta pubblicando per intero l'esposizione del nuovo istrumento.

Come tutti gli altri anemografi, così quello che descriviamo consta di due parti: l'una esterna, che riceve direttamente l'azione del vento, detta perciò *recettore;* l'altra interna, che registra le notazioni della prima, e che perciò si appella *registratore.*

a) *Recettore.* — Siccome l'inventore si è proposto di fare in modo che il suo apparato riescisse, per quanto possibile, comparabile con quello adottato dalla Direzione della Meteorologia Italiana, così ha fatto in modo che il recettore poco differisse da quello di quest'ultimo. Esso consta di due parti:

1. La parte destinata ad indicare la direzione del vento è una banderuola a due valve, bene equilibrata sopra un'asta cilindrica di ferro, la quale, passando per due guide, si innesta inferiormente con un'altra asta di ferro vuoto, che va a comunicare direttamente coll'apparecchio interno.

2. Il secondo organo serve a dare la velocità approssimata del vento. Esso risulta dal solito mulinello di Robinson, il cui albero porta nella parte inferiore una vite perpetua, le spire della quale incastrano nei denti di una ruota verticale. Un eccentrico girevole intorno ad un perno infisso lateralmente nel corpo della ruota, ad ogni giro di questa, abbassa lentamente l'estremità di una leva si-

mile a quella che è adoperata nel recettore del modello Parnisetti-Brusotti, mentre l' altro estremo si solleva. L'eccentrico suddetto è alquanto pesante, affinchè possa col suo peso equilibrare lo sforzo maggiore che dovrebbe fare la vite allorchè esso innalza la leva. In tal maniera inoltre la resistenza rimane approssimatamente distribuita egualmente per tutto il giro della ruota dentata; imperochè lo sforzo che si fa nel sollevare l'eccentrico al lato opposto della leva, è pari a quello che si esercita nel comprimere la leva quando l'eccentrico stesso comincia a discendere. L'estremo della leva opposto alla ruota dentata, porta un sottil filo metallico che comunica coll'apparecchio registratore. Le dimensioni del mulinello sono tali che ad ogni giro intero della ruota dentata corrisponde approssimatamente un chilometro della velocità.

Una robusta cassa di ghisa, chiusa d'ogni lato, contiene le parti più delicate di questo apparato recettore, e si fissa all' aperto su solido sostegno per mezzo di due grosse viti.

b) *Registratore.* — L'apparato registratore è sostenuto da un'elegante tavola in legno AB (fig. 3), fissata per mezzo di due robuste e lunghe viti A,B, contro il muro della stanza d'osservazione, da cui però rimane alquanto discosta.

In alto trovasi l'orologio motore C, il quale nelle stazioni secondarie può servire anche da orologio regolatore, perchè è forte e non deve superare che leggerissime resistenze. In D si vede la sua lente.

Tutto il lavoro che deve fare l'orologio si riduce a far girare la ruota a tamburo E, per mezzo di una semplice corda, la quale, dal tamburo dell' orologio stesso passa di dietro alla tavola AB sull' asse della ruota, e le fa fare un giro ogni quattro ore. Intorno al contorno della ruota E si avvolge una striscia di carta, F F' F' semplice e senza righe di sorta, larga 5 centimetri; la quale, rimanendo per un'estremità fissa in una molla sul contorno della stessa ruota E, si svolge poco a poco dal rotolo F'' imperniato sull'altra ruota G, precisamente come negli svolgitori dei rotoli telegrafici delle macchine Morse. Un rotolo può bastare per circa due mesi: cosa assai comoda per l'osservatore.

La striscia di carta scorre su di una lastra di ottone posta in F_1 sostenuta da forte cuscinetto fisso alla tavola

AB. Tutto è disposto in modo che, mentre la carta si avanza liberamente, cammina diritta senza potere oscillare da nessuna parte. Su questa striscia vengono tracciate: 1. Le ore segnate dall'orologio; 2. La direzione; 3. La velocità del vento: ed ecco in qual modo.

1. *Registrazione del tempo.* — In K trovasi una leva a molla, mobile a cerniera sulla sua estremità sinistra. Essa porta inferiormente un' appendice che viene alzata lentamente ad ogni quarto di giro della ruota E, cioè ad ogni ora, da un piccolo perno, che trovasi dietro il contorno della ruota stessa. Allo scoccare dell' ora, la leva, abbandonata a sè stessa, si abbassa; ed un coltellino fisso alla sua estremità destra fa un segno lineare sul lembo interno della striscia di carta. In tal modo la macchina segna da sè stessa gli intervalli orarii.

2. *Registrazione della direzione del vento.* — All'estremità inferiore dell'asta PP', che porta esternamente la banderuola, è adattata per mezzo di un doppio anello a vite Q, una bacchetta cilindrica, che gira, insieme coll' asta, dentro un tubo di ottone SS' fisso alla tavola, il quale serve di guida. L'asse di rotazione della bacchetta corrisponde al mezzo della striscia di carta.

All'estremità inferiore di codesta bacchetta, normalmente all'asse di rotazione, è fissa una lastra, che termina ai suoi èstremi con due tubi, nei quali scorrono due portamatite. Delle due matite che in queste sono adattate, una è nera, l'altra è rossa od azzurra. Esse sono equidistanti dall'asse di rotazione e nel piano del medesimo, e la loro distanza è alquanto minore della larghezza della carta. Inoltre sono disposte in modo che al girare della banderuola una sola trovasi sulla carta; salvo in due sole posizioni, quando cioè le due matite si trovano ambedue sugli orli della striscia, una da un lato e l'altra dall'altro. Da ultimo, per mezzo di un semplice congegno, le matite si sollevano alquanto, appena stanno per sortire dalla carta, e si abbassano quando vi entrano; in tal maniera esse non urtano contro il lembo di questa.

Allorchè si mette a posto l' istrumento, e si fissa il pezzo che porta le matite all'asta della banderuola, bisogna fare in modo che la punta della matita rossa si trovi sulla linea mediana della carta, quando la banderuola è rivolta da sud a nord; ovvero che vi si trovi la matita nera, quando la banderuola è rivolta da nord a sud.

Ciò premesso, è facile l'intendere in qual modo semplicissimo la direzione del vento è segnata sulla striscia di carta. Tutte le volte che la traccia della matita rossa od azzurra si trova sull'asse mediano della carta (il quale asse è tracciato dalla macchina stessa, come ora si dirà), il vento è di sud; e spira invece dal nord, quando vi si trova la traccia della matita nera. Nelle due posizioni, nelle quali si hanno sugli orli della carta le tracce di ambedue le matite, il vento è di ovest o di est, secondo che la traccia rossa è sull'orlo interno della carta, ovvero sull'opposto. Le direzioni intermedie vengono date dalle rimanenti posizioni di ciascuna delle due matite; la rossa dà tutti i venti di sud, la nera tutti quelli di nord. Nelle calme la traccia è rettilinea.

Un semplice apparato spogliatore dà immediatamente, e senza fatica dell'osservatore, la direzione del vento corrispondente a ciascuna posizione delle matite.

3. *Registrazione della velocità.* — Il filo attaccato all'estremo della leva mossa dal molinello del recettore porta inferiormente un peso leggiero assai, scorrevole nel tubo LL' fisso alla tavola AB; questo peso, ad ogni giro della ruota dentata del mulinello, si abbassa, e, percuotendo l'estremità di una molla, che si trova in K, parallela a quella delle ore già descritta, fa cadere una punta, che trovasi nello stesso piano verticale del coltello delle ore, e che segna ad ogni volta un punto sulla carta sottoposta. Nei nuovi anemografi il peso suddetto è soppresso, ed il filo è attaccato direttamente all'estremo della molla accennata, che è mobile intorno ad una cerniera, come quella delle ore. L'estremità della molla si alza e si abbassa, ed il suo peso basta a far sì che la punta segni le tracce sulla striscia di carta. In tal guisa è tolta eziandio la piccola resistenza del peso testè descritto.

Da quanto è stato detto innanzi, ogni punto segnato corrisponde ad un chilometro di velocità del vento. Inoltre i punti successivi si trovano sulla linea mediana della striscia; essi perciò determinano senz'altro la posizione di questa retta, la quale, come è stato detto innanzi, è necessaria per ben stabilire la direzione del vento.

Adunque nel descritto istrumento la direzione del vento è tracciata in modo continuo, esatto e sensibilissimo, indipendentemente dall' intensità. È bello vedere sulla carta le linee bizzarre e piene di sinuosità, che indicano le più

piccole trepidazioni avvenute nella direzione del vento anche debolissimo, e che si prestano perciò agli studii più accurati e più minuti, che si possono fare su questo importante elemento meteorologico.

II. — *Pluviografo.*

All'anemografo suddetto si è unito, per chi lo desiderasse, un semplicissimo pluviografo; il quale anch'esso agisce con soli mezzi meccanici, e lavora in modo molto soddisfacente.

Esso consiste di una delle solite vaschette *à bascule*, a doppio compartimento prismatico B, B' mobilissima intorno ad un perno Y, e contenuta in una cassa *dd'* fissa sulla tavola dell'anemografo. La faccia anteriore di questa cassa è di vetro, il resto di metallo.

L'acqua piovana dal collettore esterno arriva, per mezzo di un tubo che attraversa la tavola AB, nel canale *a*, e cade nel sottoposto compartimento della vaschetta. Il diametro del collettore, e le dimensioni di ciascun compartimento B,B', sono regolati in modo che ad ogni quinto di millimetro la vaschetta trabocca; ed al compartimento ripieno che cade, subentra immediatamente l'altro vuoto. L'acqua che in tal modo si versa ad ogni volta, passa pel canale *i*, posto in fondo alla cassa *dd*, in un serbatojo chiuso, nascosto dietro la tavola AB; dal quale poi con comodo si fa trapassare in un misuratore cilindrico, a decimi di millimetro, che serve di controllo, e dà con maggior precisione l'altezza dell'acqua caduta.

Al punto culminante *k* della vaschetta è unita a cerniera una piccola asta rigida *kk'*, la quale comunica il movimento di va e vieni della vaschetta alla mobilissima leva diritta *k'k''* imperniata in O. Questa leva, per mezzo dell'altra leggerissima asta rigida *k''x*, fa alzare ed abbassare una lastretta orizzontale che trovasi pure in K, accanto a quella che porta la punta dei chilometri, ed è mobile, come questa, intorno alla stessa cerniera. Una punta, fissa al disotto dell'estremità della suddetta lastrina e nella stessa linea del coltello delle ore, traccia per tal modo sulla carta un punto ad ogni oscillazione della vaschetta, cioè ad ogni due decimi d'acqua caduta. Il numero dei punti così segnati e la loro distanza scambievole fanno conoscere approssimatamente la quantità e l'intensità della pioggia caduta.

Non va dissimulato che le indicazioni del descritto pluviografo non sono rigorosamente esatte; ma, secondochè si fa rilevare nella citata e più completa descrizione di questo istrumento, esse sono più che bastevoli per lo scopo a cui il pluviografo è destinato.

XXI.

Nuovo igrometro a condensazione del signor Alluard.

Il signor Alluard, direttore dell'Osservatorio meteorologico del Puy-de-Dôme in Francia, ha ideato un igrometro a condensazione, che è una modificazione di quello di Regnault il quale si trova descritto nei trattati di fisica, ma che pare più comodo e di più facile osservazione, massime nei viaggi.

Il nuovo igrometro consiste in un serbatoio A (fig. 4), avente la forma di un parallelepipedo rettangolo a base quadrata, in ottone dorato e ben brunito.

Una delle facce di questo prisma, sulla quale deve essere osservato il deposito di rugiada, è inquadrata in una lastra di ottone B, anch'essa dorata e ben tersa come quella del serbatoio, ma che rimane isolata, epperò immune dallo appannarsi pel raffreddamento.

Da ciò segue che il deposito di rugiada si osserva sempre colla più grande facilità, pel contrasto della faccia del serbatoio raffreddata dall' evaporazione dell' etere e della lastra che la circonda, la cui lucidezza rimane intatta. L' appannamento si vede agevolmente anche ad alcuni metri di distanza, se l'osservatore ha l'avvertenza di collocarsi in guisa da evitare qualunque riflessione sulle facce dorate, nel qual caso queste appariscono di un bel colore di ebano.

Due piccole finestre poste in alto permettono di esplorare l'agitazione dell'etere prodotta dall'aspirazione o dall'introduzione dell'aria destinata a produrre il raffreddamento, per la evaporazione del liquido volatile.

La parte superiore del serbatoio è chiusa da un turacciolo metallico L, sul quale sono innestati tre tubi, C, D, E. Il primo, C, si prolunga internamente sino al fondo dell'istrumento; gli altri due, D e E, terminano al coperchio 4, ed il tubo E porta all'estremo superiore un imbuto N, pel quale si introduce il liquido nel serbatoio. Il tubo D

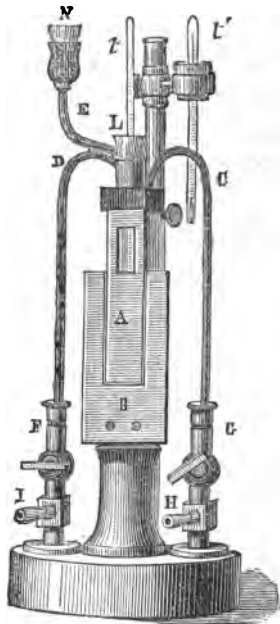
si ricurva; del pari che l'altro C, ed ambedue seguono parallelamente le facce del parallelepipedo A, per unirsi a due *robinets*, F e G, i quali portano due appendici orizzontali, H ed I, a cui si adattano le estremità del tubo di guttaperca.

Sul coperchio del serbatoio trovasi un tubo centrale, in cui si introduce un termometro *t*, che si immerge nel liquido evaporante, e dà la temperatura del punto di rugiada. Un altro piccolo termometro *t'*, fissato ad un sostegno a colonna posto sullo zoccolo dell' istrumento, dà la temperatura dell'aria libera, di cui si vuol conoscere lo stato igrometrico.

Fig. 4. Nuovo igrometro a condensazione.

Se si vuole operare con un aspiratore, bisogna unirlo al tubo I, che comunica col canale D, di cui l' estremità superiore termina al turacciolo L. Se poi si vuole operare soffiando o colla bocca o con un manticetto, allora si adopera l'apertura H, la quale comunica col canale C, che termina nel fondo del serbatoio.

Si può vuotare il serbatoio senza toccare il turacciolo L col termometro, ponendo la boccetta dell'etere sotto il tubo H e soffiando per l'altra apertura I; siccome il canale GC è immerso nel liquido presso la fondo del serbatoio, così questo si vuota completamente.

Per rendere più facile il trasporto dell' istrumento, l'inventore l'ha posto in una cassa di noce munita di un manubrio di rame. Sul coperchio trovasi un solco nel quale si può adattare il piede dell' igrometro, di guisa che la cassa stessa serve a questo di sostegno. Nella cassa si possono disporre altri termometri, una boccetta con etere, dei tubi di guttaperca e della pelle di camoscio per nettare le facce del serbatoio.

XXII.

Bibliografia.

La ristrettezza dello spazio, non permettendoci di fare una rivista delle pubblicazioni meteorologiche fatte in quest'anno, ci limitiamo al semplice annunzio di alcuni lavori italiani pervenuti a nostra notizia:

1. *Meteorologia romana*, del p. G. St. Ferrari. — Estratto dalla Monografia archeologica e statistica di Roma e Campagna, presentata dal Governo Italiano all'Esposizione Universale di Parigi nel 1878.
2. *Confronto fra l'igrometro di Regnault, lo psicrometro di August e lo psicrometro a ventilatore.* — Studii del dott. Ciro Chistoni. — Estratto dalle Memorie e Notizie della Meteorologia Italiana, 1878.
3. *La meteorologia agraria.* — Lettura fatta dal prof. G. Cantoni al Congresso dei Naturalisti in Varese.
4. *Andamento diurno ed annuale della velocità del vento*, del prof. Domenico Ragona.
5. *Sul clima di Napoli.* — Risultati di osservazioni fatte nella Reale Specola di questa città per 30 anni consecutivi (1840-1869), calcolati e dedotti da Vito Eugenio.
6. *Sull'ozono atmosferico.* — Nota del prof. can. Pietro Parnisetti. — Estratto dalle Memorie e Notizie della Meteorologia Italiana, 1878.
7. *Sul calcolo della temperatara media in Italia.* — Nota del dott. Guido Grassi. — Estratto dalle Memorie e Notizie, ecc.
8. *Stato meteorologico della città di Foggia per l'anno* 1876-77. — Relazione del prof. Vincenzo Negri, direttore dell' Osservatorio, 1878.

---

t.
pei

III. - FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI
Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superiore
in Milano

I.

Liquefazione dei gassi che si dicevano permanenti.

L' impegno assunto, e da me costantemente osservato, di consegnare il lavoro per l' ANNUARIO al principio del dicembre, non mi permise l'anno scorso che di dare un breve annunzio di un fatto di capitale importanza scientifica, voglio dire dell'ottenuta liquefazione dell' ossigeno, dell'ossido di carbonio, dell'azoto, dell'idrogeno, insomma dei gassi che si solevano distinguere coll' epiteto di *permanenti*, quasi ad indicare la pochissima lusinga che si aveva di riuscire a toglierli dallo stato aeriforme.

I risultati ottenuti da Cailletet e da Raoul Pictet e la descrizione degli apparecchi da loro adoperati, vennero pubblicati anche nei periodici politici, sicchè la notizia più o meno esatta, più o meno completa, se n' è diffusa fin dal principio del corrente anno. Senza ommettere di richiamare con bastanti dettagli la descrizione dei metodi e degli apparecchi di quei due fisici, stimo perciò che l'articolo che prendo a scrivere acquisterà maggior interesse e maggiore utilità col premettervi un rapido schizzo del progresso degli studii e delle cognizioni che hanno condotto a questi sperimenti; ne emergerà così senz'altro il loro grande valore scientifico.

Sul principio del nostro secolo la distinzione tra gassi e vapori veniva riguardata dai più come assoluta, in quanto che nel rispettivo modo di comportarsi parevano seguire leggi affatto diverse. Un gasse compresso o lasciato espandere, quando ha ripigliata la temperatura di prima, offre un volume che sta al primitivo come la pres-

sione iniziale sta alla finale. È questa la celebre e semplicissima legge la cui scoperta è attribuita dai Francesi all'abate Mariotte e dagli Inglesi a Boyle. Un gasse, preso a 0° C. e scaldato mentre lo si mantiene sotto la pressione iniziale, si dilata di $^1/_{273}$ del volume primitivo per ogni grado centesimale di cui se ne elevi progressivamente la temperatura; ciò qualunque siano il gasse sperimentato ed il grado di rarefazione o di condensazione a cui lo si prenda. Questa legge fu scoperta per il primo, raggiungendo quasi anche la precisione del coefficiente numerico, dal nostro Volta, e confermata dalle ricerche di Gay Lussac, per il che i Francesi la designano col nome di legge di Gay Lussac, mentre noi possiamo benissimo intitolarla da Volta. I vapori invece si comportano tutt'altrimenti: o sono a densità di saturazione, e allora comprimendoli e mantenendoli saturi sotto la temperatura iniziale si trova che la pressione rimane invariabile e che la diminuzione del volume non ha per effetto che una liquefazione parziale del vapore la quale progredisce via via col restringersi del volume fino a divenire totale. Il vapore saturo, scaldato e mantenuto saturo, cresce nella sua tensione con una legge di gran lunga più rapida di quella che mostrerebbe un gasse per l'eguale innalzamento di temperatura. Di questa opposizione tra gassi e vapori saturi si può farsi in qualche modo e fino ad un certo punto una spiegazione, supponendo che due capacità eguali, poniamo d'un metro cubo cadauna, a pareti inestensibili, racchiudano l'una un gasse, e l'altra un vapore saturo a 0°. Scaldando il gasse, la sua massa rimane sempre quella; mentre invece il vapore, per rimanere saturo conviene che riceva, a misura che lo si scalda, sempre nuovo alimento dal proprio liquido: nel primo caso la tensione non cresce che per effetto della temperatura, nell'altro essa dipende da due cose; dal cambiamento della temperatura cioè e da quello della massa. Se poi il vapore non è saturo, non si comporta nè come i gassi nè come i vapori saturi.

La diversità delle leggi richiamate è resa ancora più spiccata dalle rispettive rappresentazioni grafiche. Ci accontenteremo, perchè ciò verrà utile anche in appresso, di porre a riscontro per i gassi e per i vapori saturi le rappresentazioni grafiche dei cambiamenti delle pressioni correlative a quelli dei rispettivi volumi, restando fissa la loro temperatura. Seguendo il metodo generalmente adottato descriviamo perciò due rette indefinite e tra loro

perpendicolari O*v* ed O*p* (fig. 5) che diremo, l'una l'*asse dei volumi* e l'altra l'*asse delle pressioni*. Per indicare che il fluido considerato occupa un tal volume sotto una tale pressione, si prende sull'asse O*v* una porzione O*p*, la cui lunghezza, contata dal vertice, O, come dicono, dall'origine O, e misurata con una unità arbitraria, rappresenti il volume dato, e dal punto P si descrive la retta PM, perpendicolare ad O*v*, e di tale lunghezza, riferita all' unità di prima o ad altra unità, da esprimere numericamente la data pressione. Così, ritenendo, p. e., che nel caso della figura ognuna delle divisioni segnate lungo O*v* significhi un

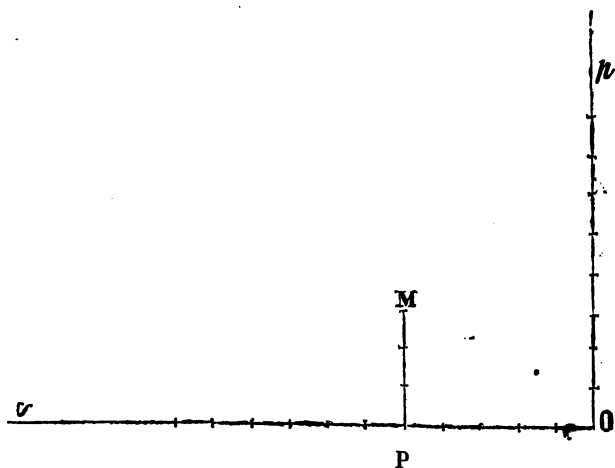



Fig. 5. Rappresentazione grafica dello stato di un corpo.

litro e che un tratto eguale contato sulle parallele ad O*p* rappresenti un'atmosfera di pressione, il punto M che vi è segnato vorrà dire che il fluido considerato occupa un volume di 5 litri sotto la pressione di 3 atmosfere. Se cambia il volume, cambierà in generale anche la pressione, ed in ogni caso poi, la posizione del punto M: la linea che contiene le successive posizioni di questo punto, esprime allora graficamente la legge secondo la quale varia per quel fluido la pressione al variare del volume, rimanendo costante la temperatura, e la si chiama *linea isotermica* del fluido. Ora, tenendo che il fluido sia

un gasse e applicando la legge di Mariotte, si trova che l'isotermica è una curva a due rami divergenti i quali si avvicinano sempre più ai due assi senza però mai raggiungerli: questa linea è nota ai geometri sotto il nome di *iperbola equilatera.* Nel caso d'un vapore saturo, siccome la pressione non cambia, è chiaro che al cambiare del volume il punto M rimarrà a distanza costante da O*v* e che perciò l'*isotermica* del vapore saturo sarà una retta parallela ad O*v*. La fig. 6 mostra così a colpo d'occhio l'assoluta disparità delle due linee e delle leggi che esse rappresentano.

Se non che l'esperimento di Despretz che mostrava

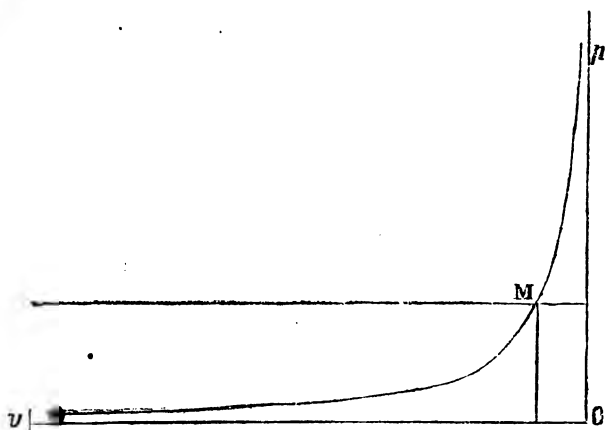



Fig. 6. Isotermiche dell'aria e di un vapore saturo.

diseguali le diminuzioni di volume prodotte da un identico aumento di pressione in differenti gassi presi nelle stesse circostanze iniziali di volume, temperatura e pressione, destò sospetto che la legge di Mariotte non si applicasse con esattezza a tutti i gassi; i dubbii sorti intorno a questa legge si estesero anche all'altra di Gay-Lussac e diedero origine a molte ricerche, fra cui vanno segnalate quelle di Dulong e Arago, di Magnus e di Regnault. Dal complesso di queste indagini risultava che difatto le nominate leggi non sono precise per nessun gasse e che il grado di approssimazione alla verità che presentano è diverso per i diversi gassi e per ciascuno di loro a se-

conda delle rispettive condizioni iniziali. Si trovò, per es., che l'idrogeno, mantenuto a temperatura costante, si comprime un po' meno di quello che porterebbe la legge di Mariotte, che gli altri gassi invece si comprimono un poco di più e che questo di più va crescendo colla condensazione; che, nei limiti di quelle sperienze, il divario tra i risultati osservati e quelli corrispondenti alla legge di Mariotte erano abbastanza piccoli per i gassi permanenti e più sentiti per quelli liquefabili; per questi ultimi poi assai notevoli in prossimità della liquefazione. Così i coefficienti di dilatazione si trovarono non rigorosamente eguali per tutti i gassi e per qualunque loro densità iniziale, e anche qui si venne a conchiudere una distinzione analoga alla precedente tra i gassi permanenti ed i liquefabili. D'altra parte i vapori soprascaldati, cioè aventi una tensione inferiore alla massima compatibile colla loro temperatura, si trovarono seguire con una certa approssimazione le ripetute leggi, approssimazione che appariva tanto maggiore quanto più essi erano surriscaldati o lontani dalla saturazione, e tanto minore invece quanto più si accostavano alla saturazione, epperò anche alla liquefazione. Questi risultati stabilivano una grande analogia tra i vapori ed i gassi liquefabili, analogia la quale si rendeva ancora più stretta dall' ottenuta liquefazione di molti di questi ultimi. Faraday per il primo aveva liquefatto, per mezzo di gagliarda compressione, gli acidi solforoso, solfidrico, carbonico, ipoclorico, cloridrico, il protossido d'azoto, il cianogene, il cloro ed il gas ammoniaco; poi, combinando l' effetto della compressione con quello di un forte raffreddamento, liquefaceva anche il gas oleofacente, gli acidi fluoborico e fluosilicico, l'idrogeno fosforato e l'idrogeno arsenicato. Thilorier e Natterer costruivano apparecchi industriali per la liquefazione dell'acido carbonico. Alcuni dei gassi liquefatti vennero anche congelati. Berthelot, Melsens, Andrews con metodi fondati sullo stesso principio di esercitare ingenti pressioni in concorso di un grande raffreddamento ottennero la liquefazione dei medesimi gassi; pochi soli resistettero a tutti gli sforzi, cioè l'ossigeno, l'idrogeno, l' azoto, il biossido d'azoto, l'ossido di carbonio ed il gasse dell'illuminazione, malgrado che Natterer avesse soggettato l'ossigeno a 1354 atmosfere di pressione e gli altri cinque a 2790 atmosfere, e che Andrews avesse ridotto, in contatto di una miscela frigorifera, il volume dell'aria ad $^1/_{675}$ del primi-

tivo, quello dell'ossigeno a $^1/_{554}$, dell'idrogeno a $^1/_{500}$, dell'ossido di carbonio ad $^1/_{278}$ e del biossido di azoto ad $^1/_{680}$. Questi fatti e il modo di comportarsi dei gas liquefatti avevano condotto a togliere la distinzione assoluta tra gassi e vapori, poichè s' era venuti a conchiudere che i vapori si potevano considerare come gassi prossimi alla liquefazione ed i gassi liquefabili come vapori più o meno surriscaldati, più o meno lontani dalla saturazione. Restavano i pochi gassi testè nominati che avevano resistito agli sforzi fatti per liquefarli e che venivano perciò detti *permanenti;* anche per loro erano state peraltro segnalate da Natterer fortissime divergenze dalla legge di Mariotte alle enormi pressioni a cui questi li aveva sottoposti, tanto che 1008 volumi di idrogeno condensati nell'unità di volume ne avevano portata la tensione non a 1008 ma a 2790 atmosfere; così 658 volumi di ossigeno costipati nel volume unitario avevano dato la pressione di 1354 atmosfere, e 705 volumi di azoto ridotti al volume 1 l'avevano spiegato 2790 atmosfere di pressione. Anche, secondo Cailletet, l'aria sottoposta alla pressione di 705 atmosfere offre un volume che supera di metà quello che sarebbe dato dalla legge di Mariotte. I gassi permanenti erano così ben lontani anche loro dal soddisfare alle condizioni di *gas perfetti*, come vennero denominati nella termodinamica dei gas ideali i quali seguano esattamente le leggi di Mariotte e di Volta.

Mentre tali analogie si andavano scoprendo tra vapori e gassi, altre non meno importanti si riscontravano tra vapori e liquidi. È noto che la dilatazione termica dei liquidi segue un andamento piuttosto complicato, non essendo per loro in generale gli aumenti del volume proporzionali a quelli della temperatura; ma se il liquido viene surriscaldato, cioè, portato, coll'aiuto di sufficienti pressioni, a delle temperature molto più elevate di quelle dell'ordinaria sua ebollizione, allora la dilatabilità termica del liquido diventa eccezionalmente grande, fino a superare di molto in qualche caso quella dei gassi. Così, mentre, secondo Pierre, il coefficiente di dilatazione assoluta dell'etere cresce di circa $^1/_5$ del suo valore a 0° C, da 0° a 35° C, punto ordinario d'ebollizione del liquido, lo stesso coefficiente si troverebbe raddoppiato a 100°, secondo i risultati di Hirn. L'acido carbonico, mantenuto liquido colla pressione, si dilata, secondo Thilorier, tra 0° e 30° di circa una metà dell'originario volume; l'etere

cloridrico e l'acido solforico liquido offrono un coefficiente di dilatazione eguale a quello dell'aria, l'uno verso 110°, l'altro verso gli 80°; l'alcole a 160° avrebbe un coefficiente di dilatazione quintuplo di quello dell'aria. — D'altra parte, l'osservazione di Regnault che i gassi liquefabili hanno un coefficiente di dilatazione tanto maggiore quanto più bassa è la temperatura a cui si prendono, laddove, all'elevarsi della temperatura quel coefficiente si avvicina a quello dell'aria, venne generalizzata dagli studi di Fairbairn e Tate e di Herwig sui vapori presi saturi e poi surriscaldati. Risultò da questi studii che in prossimità della condensazione i vapori offrono una dilatabilità assai grande, la quale decresce coll'elevarsi della temperatura, ossia collo slontanarsi dalla saturazione, avvicinandosi quindi poco a poco a quella dell'aria. Così tanto i liquidi che i vapori presentano in prossimità del cambiamento di stato fisico una dilatazione rapidissima: se la temperatura a cui si opera la condensazione è abbastanza elevata, entro certi limiti della scala termometrica comprendenti il punto di liquefazione, liquido e vapore presentano un coefficiente medio di dilatazione che sorpassa quello dei gassi. La densità, la dilatabilità termica e la capacità termica dei liquidi surriscaldati e quelle dei rispettivi vapori saturi, vanno grado grado avvicinandosi tra loro coll'aumentare della temperatura al segno da lasciar prevedere che si possa raggiungere poco a poco una temperatura a cui, scomparendo affatto ogni differenza, non vi sia più distinzione sensibile tra liquido e vapore, si venga cioè a passare con legge continua, senza sbalzi nè salti, da uno stato fisico all'altro. Codesto limite era stato raggiunto negli sperimenti di Cagniard de Latour, il quale, scaldando in un martello filosofico dell'alcole, oppure dell'etere, del solfuro di carbonio o dell'acqua, aveva notato che, giunta la temperatura a un certo grado, differente da un liquido all'altro, scompariva ogni traccia di separazione tra la parte liquida e quella volatile del liquido sperimentato, il quale sembrava allora occupare sotto forma gassosa un volume poche volte più grande di quello che occupava originariamente il solo liquido a 0°. Così l'etere a 150° sembrò trasformarsi completamente in vapore con un volume triplo del primitivo sotto una pressione di 37 atmosfere, e con un volume sestuplo dell'anzidetto, sotto la pressione di 42 atmosfere. Le ricerche di Drion constatarono lo stesso fenomeno per molti altri liquidi; ma

la sua retta interpretazione non fu data che più tardi da Andrews. Questo fisico operò sopra diverse sostanze: l'acido carbonico, il protossido di azoto, l'acido cloridrico, il gas ammoniaco, l'etere solforico ed il solfuro di carbonio. Il corpo soggetto all'esperimento veniva introdotto in un tubo capillare a grosse pareti, messo verticale e chiuso in cima, il quale in basso era saldato ad un tubo più largo di vetro, aperto inferiormente, e compreso in un serbatoio cilindrico d'acciaio a cui era saldamente vincolato da un coperchio a vite, traversato a perfetta tenuta dal tubo capillare. Il serbatoio d'acciaio conteneva del mercurio sul quale si faceva agire una pressione gradatamente crescente, comprimendo così il fluido contenuto nél tubo, mentre con un bagno circondante quest'ultimo lo si manteneva ad una voluta temperatura. Si potevano per tal modo osservare i progressivi cambiamenti del volume e dello stato fisico corrispondenti alle variazioni della pressione, e si veniva a descrivere una serie di *isotermiche* per ciascuna sostanza, corrispondenti ad una serie di temperature sotto ciascuna delle quali la si veniva successivamente sperimentando. La fig. 7 contiene il diagramma dei risultati sperimentali ottenuti coll'acido carbonico, composto delle isotermiche corrispondenti per ordine a 15°,1; 21°,5; 31°,1; 32°,5, a 35°,5 e 48°,1. Per ragione di confronto si sono riportate a destra un po' in alto porzioni dell'isotermiche dell'aria a 15°,1; 31°,1 e 48°,1, le quali, secondo s'è già detto, sono rami di iperbole equilatera. Da una prima occhiata alla figura emerge subito che, mentre le isotermiche dell'aria sono tra loro assai simili, quelle dell'acido carbonico offrono una notevole differenza di aspetto dall'una all'altra e stanno separate da intervalli molto più larghi. Nelle due inferiori di queste isotermiche, cioè in quelle proprie a 15°,1 e 21°,5, si distinguono nettamente tre parti: una a destra che termina al punto A od A' e che non è molto dissimile dalle isotermiche dell'aria, poi un tratto AB od A'B' sensibilmente orizzontale o per dir meglio parallelo all'asse O*v*; infine a sinistra di B un ramo quasi verticale ossia parallelo ad O*p*. Non è difficile lo spiegarsi questa composizione; basta perciò rammentarsi che l'acido carbonico, come gas liquefabile, si comporta come un vapore surriscaldato. A misura che lo si comprime esso si accosta mano mano alle condizioni di vapore saturo, epperò tiene dapprima un andamento ap-

prossimato a quello dei gassi, scostandosene in prossimità della saturazione la quale ha luogo in A od A'. Raggiunta questa, la diminuzione del volume determina una progressiva liquefazione del gas, di cui intanto la

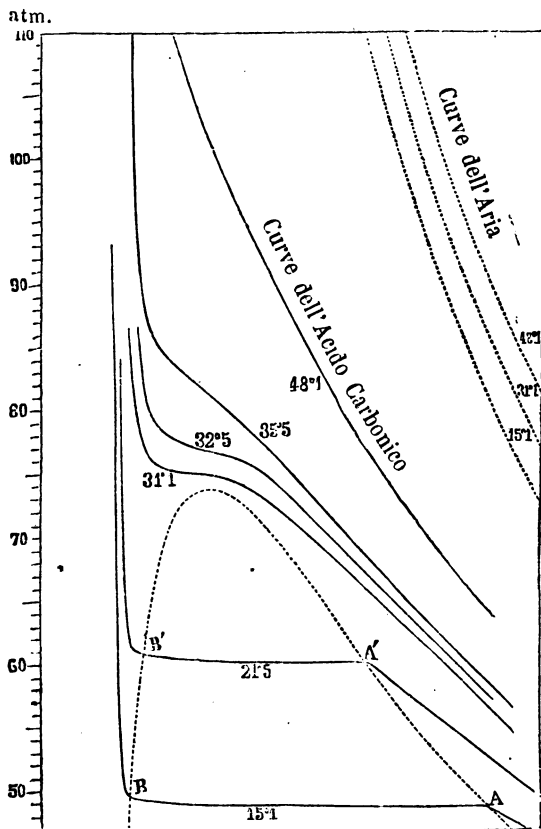



Fig. 7. Schema degli sperimenti di Andrews.

pressione rimane costante: codesta parte del fenomeno è indicata dai tratti orizzontali AB, A'B'. In B, e B' la liquefazione è completa e l'andamento quasi verticale dell'ultimo tratto dell'isotermica si accorda colla debolissima compressibilità del liquido.

Se invece che sull'acido carbonico si fosse operato sopra vapor acqueo o sopra un altro vapore molto surriscaldato, l'andamento del fenomeno sarebbe stato il medesimo e la linea isotermica sarebbe risultata composta di tre parti analoghe a quelle ora notate. Un' altra particolarità comune alle linee consimili del vapor acqueo e dell'acido carbonico, e così pure degli altri vapori e gassi condensabili, epperò affatto generale, è questa, che nelle isotermiche corrispondenti a temperature di volta in volta più elevate, il tratto orizzontale analogo ad AB va progressivamente raccorciandosi: l' estremo A si porta sempre più verso sinistra ed il B verso destra. È dunque da aspettarsi che facendo crescere la temperatura in modo continuo il tratto orizzontale finisca a ridursi a un semplice punto di raccordo tra il ramo verticale e quello di destra. Ora la curva punteggiata che si vede nella figura è tracciata per modo da contenere i due estremi dei tratti orizzontali delle successive isotermiche da 15°,1 in avanti; vale a dire per modo che qualunque sua corda parallela ad Ov sia il tratto medio di una delle dette linee isotermiche. È visibile dalla forma della curva come le nominate corde vadano restringendosi quanto più s' allontanano da Ov fino al vertice della linea punteggiata dove l'isotermica le sarà semplicemente toccante. Se siamo riusciti ad esprimere le cose con sufficiente chiarezza, ognuno intenderà che per un volume ed una pressione del gasse o del vapore rappresentati da un punto situato entro l'area limitata dalla linea punteggiata e dall' asse Ov, si ha sempre un miscuglio parte liquido e parte volatile della sostanza cimentata: che se il punto riesce a destra di quest' area, essa è tutta gassosa, mentre se cade a sinistra è totalmente liquida. Al vertice della curva, la transizione dallo stato gassoso al liquido non si fa più gradatamente ma in modo repentino, e così anche per un certo spazio al disopra, come si rileva dalla forma delle isotermiche di 31°,1; 32°,5 e 35°,5, le quali si vanno poco a poco modificando fino a trasformarsi in una linea continua assai vicina ad un ramo di iperbole equilatera come accade a 48°,1, ma mostrano ancora un raccordamento tra un ramo verticale, indizio di liquefazione completa, e un ramo curvo che esprime una condizione propria dello stato gassoso. Il significato palese di questi risultati è dunque che fino a 30°,9, temperatura dell'isotermica tangente la linea punteggiata, la liquefazione dell' acido carbonico prodotta

con progressivo restringimento di volume, non solo è sempre possibile con pressioni adeguate all'uopo, ma si compie gradatamente; che invece alle temperature 30°,9; 31°,1; 32°,5; 35°,5, la liquefazione è ancora possibile ma con pressioni sempre più gagliarde, e si opera in modo repentino; che infine a 48°,1 nessuna compressione è capace di liquefare l'acido, il quale si comporta allora come un gasse propriamente detto: alla temperatura di 30°,9 e sotto la pressione di circa 74 atmosfere che caratterizzano il vertice della curva punteggiata, le condizioni del liquido e del vapore si confondono affatto nè vi ha più distinzione apparente tra l'uno e l'altro; è precisamente il caso degli sperimenti di Cagniard de Latour e di Drion; il passaggio da uno stato all'altro si opera allora insensibilmente, e perciò si disse che gli sperimenti di Andrews hanno dimostrata la *continuità* degli stati liquido e gassoso. La temperatura limite a cui si osserva tale continuità si è chiamata il *punto critico* del corpo. A misura che si avvicina a questo punto, il menisco con cui termina la colonna liquida va perdendo della sua concavità e si rende infine al tutto piano. Per l'acido carbonico il punto critico è dunque a 30°,9; quello dell'etere a circa 150°; quello del biossido di azoto circa a 0°.

Ladenburg con un processo analogo trovò recentemente il punto critico dell'anidride solforosa tra 157° e 161°, quello del cloro a 148° e quello dell'etere a 196°.

I mezzi adoperati da Faraday e dagli altri fisici per la liquidazione dei gassi sono, come s'è visto, la compressione ed il raffreddamento, o l'una combinata coll'altro. Ora i descritti sperimenti di Andrews hanno insegnato che, se il gasse non è ridotto almeno al punto critico, qualunque pressione non vale a liquefarlo; ciò basta a spiegare l'inutilità degli sforzi fatti da tanti, e dallo stesso Andrews tra gli altri, per liquefare i gassi chiamati permanenti. Ma si poteva domandare se la loro liquefazione fosse fuori dei mezzi da noi disponibili. Che in astratto dessa non fosse impossibile, era ammesso da chiunque avvertiva che la differenza tra i gassi permanenti ed i liquefabili non si poteva dire per verun modo assoluta, ma solo relativa, in quanto che si fondava unicamente sul maggiore o minor grado di approssimazione con cui quei gassi si attenevano alle leggi di Mariotte e di Volta; e che le forti deviazioni da queste leggi riscontrate anche nei gassi permanenti sotto gagliarde pressioni li assimilavano pie-

namente in quelle condizioni ai gassi condensabili. Dove-
vano quindi anche loro liquefarsi, sol che si potesse
esporli ad una temperatura non più elevata del rispettivo
punto critico, e soggettarli ad una conveniente pressione.
Erano queste temperature e queste pressioni nei limiti
di quelle che l'arte e la scienza sanno ottenere? Gli spe-
rimenti di Cailletet e di Pictet hanno risposto affermati-

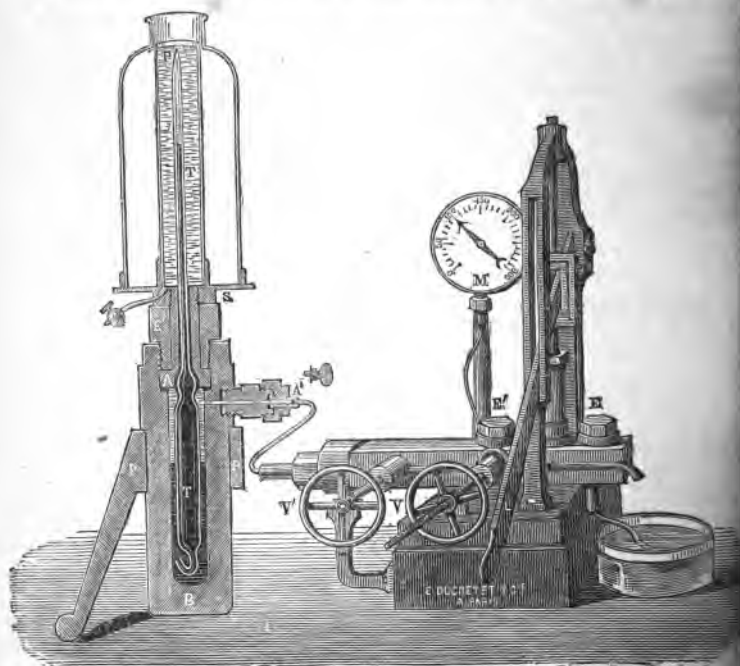



Fig. 8. Apparato di Cailletet.

vamente. Codesti esperimenti, di cui ora ci rimane ad
occuparci, confermando quelli di Andrews, hanno messo
in chiaro come anche le molecole dei gassi permanenti
siano dotate di reciproca attrazione, capace di ridurre il
gasse in liquido; ma che perchè ciò avvenga non basta
che le dette molecole siano grandemente avvicinate da una
straordinaria pressione; si esige oltre a ciò che, con un
opportuno abbassamento di temperatura, sia abbastanza

[di]minuita la velocità con cui si movono; altrimenti pas[sa]no l'una presso l'altra così di volo che l'attrazione non [ri]esce ad aggiogarle.

L'apparecchio adoperato da Cailletet, rappresentato [da]lla fig. 8 ritrae davvicino quello di Andrews. Il gasse [su] cui si opera ben disseccato e depurato viene introdotto [ne]l tubo T, che si tiene quasi sdraiato come lo indica la [fig]. 9, mediante il tubo di caucciù H. Riempiuto il tubo T, si raddrizza verticalmente, con che la goccia di mer[cu]rio G passando nel tubetto capillare ricurvo che c'è in [e]sso, lo isola dall'ambiente; poi si avvita il robusto collo [di] bronzo A, alla bocca del recipiente di ferraccio B (fig. 8) il [qu]ale contiene del mercurio e mediante il condotto late[ra]le A, si può porre in comunicazione con un torchio [id]raulico. Con questo si può in appresso esercitare una [pr]essione fortissima, misurata dal manometro M, mentre [il] bagno che circonda il tubo T mantiene, o meglio, ri-

Fig. 9. Dettaglio dell'apparato di Cailletet.

[tie]na il gasse ad una temperatura determinata. Le espe[rie]nze si conducevano nel modo seguente. Portata col[l'a]iuto del torchio la pressione ad un limite abbastanza [ele]vato, e aspettato che il calore svolto dalla compres[sio]ne venisse assorbito dal bagno P, si apriva il robinetto [a vi]te V' permettendo al gasse di distendersi rapidamente [fin]o alla pressione atmosferica. Il raffreddamento causato [da]ll'espansione determinava allora la liquefazione. — Con [qu]esto apparecchio la semplice compressione bastò a li[qu]efare l'acetilene, anche col bagno a 31°; il biossido di [az]oto si liquefece pure sotto la compressione a —11°, ma [re]sistè a + 8°: tuttavia aprendo il robinetto V' apparve tosto [il] tubo T appannato di nebbia. Analogamente si compor[tar]ono il formene, l'ossido di carbonio e l'ossigene, aprendo [V'] dopo averli ridotti a 300 atmosfere di pressione: un [le]ggero appannamento si ebbe anche coll' azoto e coll' i[dr]ogene. Se non ad una perfetta condensazione codesti gassi [fur]ono manifestamente ridotti alla condizione di un vapore [in] atto di precipitarsi.

L'apparecchio di M. Raoul Pictet è più complicato; ma in compenso è più efficace e può liquefare qualunque gasse in quantità considerevole. Anche qui l'effetto si raggiunge sottoponendo il gasse ad una sufficiente compressione dopo averne abbassata la temperatura al disotto del punto critico. Il raffreddamento però è prodotto in modo diverso ed assai ingegnoso. L'apparecchio per la liquefazione dell'ossigeno, è riprodotto schematicamente dalla fig. 10.

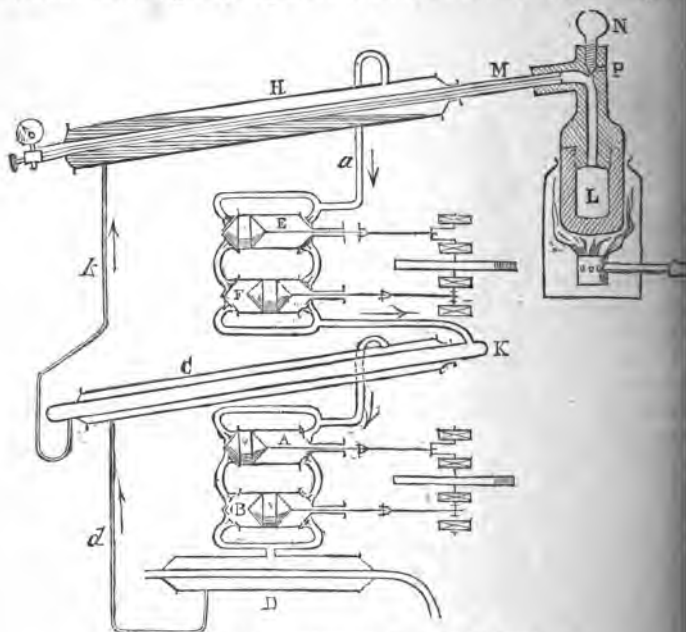



Fig. 10. Apparato di Raoul Pictet.

L è un' allunga di ferro della capacità di 1659 cent. cub. colle pareti grosse 35 millimetri e capaci di resistere ad una pressione di 1500 atmosfere: vi si introduce un miscuglio di clorato di potassa e di cloruro di potassio, destinato a svolgere l'ossigeno sotto l'azione del sottoposto fornello a gas. Il gasse prodotto nell' allunga passa nel tubo M che è di rame, lungo m. 4,16 e che ha 4 millimetri di vano e 15 di diametro esterno. Come si vede, il tubo è messo alquanto inclinato e termina alla parte più bassa con un

scatoletta di acciaio avvitatavi sopra dopo averlo stagnato. Così si ottiene, scaldando, una saldatura perfetta. La scatoletta ha due fori, uno in alto che mette il tubo in comunicazione con un manometro metallico graduato con molta cura fino ad 800 atmosfere, e l'altro diametralmente sotto il primo per l'uscita del gasse compresso e del liquido; questo secondo foro è assai stretto e viene aperto o chiuso secondo che si allenta o che si riserra la vite che chiude l'estremità inferiore del tubo. Portata la temperatura dell'allunga a 485° o 500°, l'ossigeno si svolge in copia e da sè stesso si comprime fortemente nell'angusto spazio in cui gli è dato di stendersi; il manometro segna l'andamento della pressione. Ma intanto il tubo M è tenuto ad una delle più basse temperature che si possano raggiungere, nel modo seguente. C è un tubo di rame di 12 centimetri di diametro e 110 di lunghezza tenuto alquanto inclinato cioè per modo che un suo estremo sia più elevato dell'altro di 12 centimetri; esso è compreso in una cassa di legno e accuratamente difeso dal calore esterno per mezzo di segatura di legno e di fasciature coibenti. Dell'acido solforoso liquido riempie il tubo coprendone la base inferiore e presentandovi così una superficie libera che corrisponde alla più estesa sezione del tubo. Due trombe A e B a doppio effetto, e della capacità utile di 3 litri per ciascuna, sono così combinate ssieme che la A aspira l'acido solforoso volatile che occupa la parte superiore di C per mezzo del canale ricurvo che serve da comunicazione, ed il gasse aspirato dalla A viene poi compresso dalla B e spinto nel serbatoio o condensatore D sotto circa 2 atmosfere di pressione. Il condensatore, che è di rame, ha la forma di una caldaia tubulare, i cui tubi sono traversati di continuo da una corrente di acqua fredda per sottrarre il calore svolto nella condensazione. Causa la differenza di pressione che si mantiene tra C e D, il liquido ripassa da uest' ultimo in C seguendo l'angusto condotto *d*; un ruinetto governa l'efflusso per modo che rientri così in C sattamente la quantità di acido che in pari tempo ne è ottratta dalla pompa A. La rarefazione prodotta e manuta in C vi attiva l'evaporazione del liquido a segno ridurre la temperatura di C da —65° a —73°C. Esndo impedita con cura ogni fuga dell'acido, si vede che uesto subisce una serie di vicende che si ripetono con gge periodica, passando da C in D e ritornando da D

in C: l' apparecchio di raffreddamento può servire così indefinitamente. Ora la descritta circolazione dell' acido solforoso ha per iscopo di produrre un primo abbassamento di temperatura, che viene poi accresciuto da un altro che si ottiene con una circolazione consimile di acido carbonico o di protossido di azoto. Si osserverà difatti nella figura che il tubo C ne abbraccia un altro più stretto e più lungo K il quale serve da condensatore all'acido carbonico, ossia funge rispetto a questo le veci del serbatoio D per l'acido solforoso. L' acido carbonico preparato in grandi vasi di vetro facendovi agire l'acido cloridrico su dei frammenti di marmo di Carrara, poi lavato, depurato e disseccato, viene raccolto sotto la campana di un gassometro ad olio capace di un metro cubo. Una coppia di trombe E ed F, identica alla precedente, aspira dapprima il gasse dal gassometro e lo comprime in K dove, trovandosi esposto alla temperatura di —65°, esso si liquefà sotto una pressione di 4 a 7 atmosfere segnate da apposito manometro. Per lo squilibrio di pressione il liquido ascende lungo il canaletto K nella canna di rame H che circonda il tubo M e che è, come la C, racchiusa in una cassa e ravvolta di materie coibenti. Anche la canna K è acclive, come la C, però in senso contrario, e vi si lascia pure arrivare il liquido fino ad occuparne la massima sezione trasversale. Tolta allora la comunicazione col gassometro, la tromba E aspira il gasse da H, lungo il tubo *a*, mentre la F condensa in K il gasse aspirato dalla E. La rarefazione mantenuta anche qui costante in H vi produce un raffreddamento sufficiente a congelare l'acido carbonico, sicchè la temperatura del tubo di ossigeno che ne è avviluppato scende a —120° e talora anche a —140°, temperature inferiori al punto critico dell'ossigeno il quale perciò si liquefà sotto l' ingente pressione a cui si è costipato. — I principii messi in atto nella composizione dell'apparecchio e nella condotta degli sperimenti sono i seguenti:

1. purgare assolutamente il gasse su cui si opera, eliminandone ogni sostanza estranea.

2. disporre le cose in modo da poter esercitare una pressione metodica, anche fortissima, e da poterla misurare con sicurezza.

3. ottenere e mantenere indefinitamente le più basse temperature possibili.

4. ingrandire per quanto è possibile la superficie di condensazione.

5. utilizzare all'uopo l'espansione del gasse così fortemente compresso sino alla pressione atmosferica, per assicurarne la liquefazione.

Il secondo dei principii indicati fu conseguito, come s'è veduto, collo svolgimento chimico del gasse in quantità assai considerevole rispetto alla capacità che gli veniva esibita; il terzo colla doppia circolazione dell'acido solforoso e dell'acido carbonico o del protossido d'azoto; il quarto coll'adoperare per vasi di condensazione tubi di metallo e perciò buoni conduttori, assai lunghi in confronto del proprio diametro e avviluppati completamente dal corpo refrigerante.

Diciamo ora una parola dei risultati sperimentali. Assettato l'apparecchio ed acceso il fornello, la pressione dell'ossigeno cresce rapidamente, arrivando in circa un'ora a 526 atmosfere: poi, cala alquanto e si arresta dopo alcuni minuti a 470 atmosfere. Questa diminuzione di pressione indica che la liquefazione s'è compiuta: il tubo M è allora pieno di ossigeno liquido. Aprendogli difatto l'uscita esso sfugge formando un getto liquido veemente, simile a candido pennello, lungo da 10 a 12 centimetri e grosso da 1 $1/2$ a 2 millimetri, il quale si mantiene per tre o quattro secondi. Se allora si richiude il robinetto, la pressione ch'era scesa a circa 400 atmosfere, si rialza ancora per qualche momento, poi torna stazionaria in causa d'una nuova liquefazione; si può difatti avere allora un altro getto liquido, il quale però è tosto rimpiazzato da uno gassoso. Quest'ultimo espandendosi, si condensa in parte formando una nebbia: se gli si presentano dei carboni appena accesi, questi divampano tosto con violenza. Per meglio esaminare la struttura del getto, lo si è rischiarato fortemente con un fascio di luce elettrica, e vi si è così distinta una vena centrale stretta, piuttosto diafana, circondata da una falda più larga, d'un bianco splendente, e somigliante a un pulviscolo di neve o di gesso. La luce emessa da questa porzione esterna si trovò parzialmente polarizzata, perpendicolarmente ai raggi incidenti, lo che sarebbe indizio d'una momentanea cristallizzazione dell'ossigeno.

Analogo al descritto fu il processo seguito per liquefare l'idrogeno, per ottenere il quale si introdusse nel-

l'allunga un miscuglio di formiato di potassa e di potassa caustica. L'idrogeno si liquefece a —140° e sotto la pressione di 650 atmosfere. Il violento getto liquido che sfuggì all'aprire il robinetto, era opaco e d'un colore bleu d'acciaio assai caratteristico. Il nucleo opaco misurava quasi 14 centimetri di lunghezza e 15 a 20 millimetri di diametro. Sotto questa parte azzurra, non trasparente, si distingueva assai bene, traverso una fitta nebbia prodotta dalla condensazione dell'idrogene, una zona biancastra, meno azzurra dell'altra di cui era il prolungamento, e abbastanza traslucida da lasciar distinguere gli oggetti fortemente rischiarati che stavano dietro di essa. Si udì in pari tempo un rumore stridente, acuto, simile a quello che produce la subitanea immersione d'un ferro rovente nell'acqua, poi un crepitìo sul pavimento come di pallini di piombo lanciati a terra. Il getto non si manteneva continuo come coll'ossigeno, ma sfuggiva a sbalzi dal lungo tubo, e ciascuna sua ripresa era accompagnata dal crepitìo che s'è detto.

D'altra parte Cailletet, dopo avere ottenuto i descritti risultati e quindi segni non dubbi di condensazione nell'idrogeno, nell'ossigeno e nell'azoto, li ebbe anche dall'aria disseccata e purgata dell'acido carbonico. Non vi sono dunque più gassi permanenti. Stando alle asserzioni di Thorpe, Perkins avrebbe già ottenuto fino dal 1823 risultati simili a quelli di Cailletet sull'aria e su gli altri gassi, con un metodo somigliante.

II.

Incisione elettrica sul vetro.

Planté ebbe occasione di rimarcare che un tubo di vetro abbracciante un filo di platino adoperato come elettrodo in un voltametro contenente una dissoluzione salina, si scava rapidamente ad imbuto, quando la corrente sia abbastanza energica.

Questa osservazione condusse ad una nuova applicazione dell'elettricità, cioè all'arte di servirsene per l'incisione su lastre di vetro o di cristallo. Qualora la lastra sia piana, la si adagia orizzontalmente in una vasca di poca profondità, dove si versa una soluzione concentrata di nitrato di potassa fino a coprirne leggermente la la-

stra; poi si immerge nel liquido uno dei reofori d'una batteria di Planté di 50 a 60 elementi, e tenendo impugnato il capo dell'altro reoforo costituito da un filo di platino rivestito di inviluppo isolatore, salvo che all'estremità, si fa scorrere quest'ultima sulla lastra come per tracciarvi uno scritto od un disegno. Le pile di Planté, chi nol sapesse, consistono in apparati elettrolitici che si caricano di acqua acidulata ed hanno per elettrodi delle ampie lamine di piombo affacciate a breve intervallo: facendovi passare per un tempo conveniente la corrente fornita da due o tre coppie Bunsen, le lamine che funzionano da elettrodo negativo, si tappezzano di bollicine di idrogene mentre le opposte si ossidano. Esclusa allora la corrente della Bunsen, e richiuso il circuito degli elettrodi, questo vien tosto percorso da una corrente contraria alla prima, che si dice di polarizzazione, e che è promossa dalla ricomposizione dell'acqua; la nuova corrente è più forte dell'altra perchè corrisponde ad una egual somma di lavoro restituito assai più celeremente che non prodotto. La sua intensità è tanto maggiore quanto più grande è la quantità d'acqua che si ricompone in un dato tempo, epperciò quanto maggiore è la superficie complessiva degli elettrodi di piombo. Con un sufficiente numero di queste lamine di opportuna grandezza, la corrente di polarizzazione raggiunge facilmente l'intensità che avrebbe quella d'una poderosa batteria di Bunsen. — Sotto la punta del reoforo scorrente, quando l'intensità sia bastante, appare un solco luminoso, ed i tratti percorsi rimangono incisi nella lastra di vetro con maggiore o minore profondità secondo che il filo di platino vien mosso più adagio o più in fretta: la loro larghezza dipende dal diametro del filo, e quando questo sia piccolo i tratti possono riuscire finissimi. È indifferente il segno elettrico della punta incidente; sembra però che, quando esso sia negativo, l'effetto si raggiunga con minore intensità di corrente e quindi con minore dispendio.

Quando invece di una lastra piana si voglia incidere un vaso, una tazza, una bottiglia, si può o rendere più spessa la dissoluzione con della gomma perchè meglio vi aderisca alla superficie, oppure, rivoltare la parete curva nel bagno per modo che le parti presentate successivamente sotto la punta dell'operatore sieno allora appena coperte da un sottil velo liquido.

III.

Fonografo, fonometro e megafono.

Il fonografo di Edison, come ormai tutti sanno, è uno strumento altrettanto semplice che ingegnoso, il quale registra i suoni abbastanza forti prodotti davvicino e li può ripetere fedelmente parecchie volte. — Non sono nuovi gli apparecchi atti a registrare le vibrazioni sonore, ed in qualunque trattato di fisica se ne trovano descritti i principali; con nessuno però di questi apparecchi si era non che riuscito, nemmeno tentato di riprodurre i suoni di cui si ottenevano le tracce. — Il fonografo dell'Edison

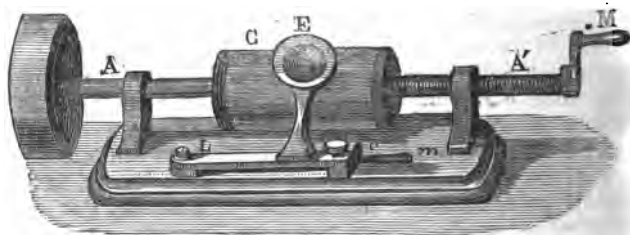



Fig. 11. Fonografo di Edison.

ha molta analogia coll'apparecchio registratore di Duhamel, dove il corpo vibrante, armato di una linguetta elastica, descrive, com'è noto, le proprie oscillazioni sulla superficie di un cilindro di vetro coperto di nerofumo, il quale si move davanti la punta della linguetta rivolgendosi sul proprio asse, mentre si trasporta lungo di questo. Così le sinuosità che la punta disegna raschiando il nerofumo che copre il cilindro, vi seguono un andamento elicoidale. — Nel fonografo di Edison (fig. 11) al cilindro di vetro se n'è sostituito uno di ottone C montato anch'esso sopra un alberetto AA' che da un lato A' del cilindro è lavorato a vite, e che mediante un manubrio M od un rotismo si fa girare entro due perni, uno dei quali naturalmente è intagliato a madrevite: così il cilindro, mentre si rivolge sul proprio asse, si trasporta lungo questo di un tratto

corrispondente al passo dell'elica per ogni giro. La superficie convessa del cilindro di ottone offre una scanalatura elicoidale del medesimo passo di quello dell'albero e la si fascia con una foglia di stagno di cui si incollano i bordi che si sovrappongono dopo averla stretta intorno al cilindro di tanto che vi si appaia la nervatura del sottoposto risalto elicoidale e le spire si disegnino nettamente sulla pagina esterna. All'estremità del cilindro anteriore (rispetto al suo moto di traslazione) gli è affacciato di fianco un tamburello, la cui membrana è costituita da un disco di ferro verniciato dello spessore di $1/4$ di millimetro. Uno stilo metallico S (fig. 12) attaccato all'estremità di una

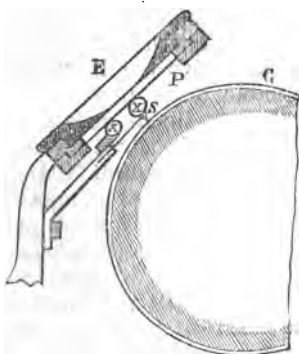



Fig. 12. Tamburello del fonografo.

molla riesce davanti al centro del disco di ferro che gli trasmette i proprii movimenti oscillatorii mediante un cuscinetto interposto di caucciù: questo cuscinetto costituito da un pezzetto di tubo e un altro simile, che gli sta allato, hanno per iscopo di smorzare le vibrazioni eccitate nella molla che regge lo stilo e impedire così che reagiscano sul disco di ferro. La punta dello stilo preme sulla superficie della stagnola toccandola in un punto che riesce sul vano della sottostante scanalatura, dove quindi la foglia di stagno non si appoggia sulla superficie del cilindro di ottone. È chiaro che durante il movimento del cilindro la punta dello stilo si troverà sempre di contro alla detta scanalatura e, causa la leggera pressione che esercita sulla stagnola, vi imprimerà un solco a seconda

della linea elicoidale. Per adoperare lo strumento si pone in movimento il cilindro e intanto si grida, o si canta, o si fischia, o si suona davanti l'imboccatura del tamburello in prossimità di questa. La membrana di ferro, scossa dal suono, si agita ed oscilla in cadenza colle onde sonore che la colpiscono; lo stilo che partecipa ai suoi movimenti, va così innanzi indietro, figgendosi maggiormente nella stagnola e intaccandola tutte le volte che il disco si move all' infuori. Così rimangono incise le oscillazioni rappresentate da una serie di intaccature, schierate lungo una direttrice elicoidale, le quali col vario loro distacco, colla varia profondità e colla diversa figura, più o meno allungata, corrispondono alla varia frequenza, intensità e durata delle successive oscillazioni. — Si ha dunque in questa maniera un'impronta delle oscillazioni, invece del tracciato grafico del Duhamel; e da questo lato il fonografo, diciamolo pure, non vale l'apparecchio del Duhamel perchè il tracciato di questo offre un' idea senza paragone più netta delle vibrazioni corrispondenti a un dato suono. Diremo anzi che gli studii fatti dall'Edison per rendere leggibili le impressioni del fonografo fallirono fino ad ora; del che è da cercarsi la ragione, prima di tutto, nella natura molto più complessa delle vibrazioni registrate dal fonografo che corrispondono di solito a suoni articolati e non a semplici note musicali; poi nel fatto che, sebbene per ciascun suono articolato esista una propria forma fondamentale, pure, per la squisitezza dell' istrumento, questa riesce notevolmente affetta dalle influenze accidentali. Così la stessa sillaba, o la stessa parola, pronunciata o cantata sullo stesso tono da differenti individui dà una diversa serie di intaccature; sull'aspetto di questa serie influiscono la forza della voce, la maggiore o minore distanza dalla bocca del tamburello, il modo della pronunzia e la velocità con cui si rivolge il cilindro. — Ma d' altra parte il difetto ora notato è largamente compensato dall'attitudine che ha l'istromento di ripetere i suoni che vi furono impressi; non si ha per questo che a staccare per un momento il tamburello dal cilindro, poi rotarne l'albero a rovescio per ricondurlo nella sua posizione primitiva, quindi affacciarvi ancora il tamburello colla punta in contatto. Rotando allora di bel nuovo il cilindro nel verso ordinario, le stesse parti di prima della stagnola trascorrono sotto la punta, la quale, per la leggiera pressione che vi esercita il diaframma di ferro, si

impegna nelle cavità che incontra e viene respinta all'infuori negli intervalli tra un foro e l'altro. Per tal modo la punta compie una serie di oscillazioni, le quali in tutti i caratteri riproducono esattamente e nel medesimo ordine quelle di prima. Le oscillazioni dello stilo si trasmettono al disco di ferro e da questo all' aria circostante, riproducendo così i suoni dianzi registrati, i quali suoni vengono anche opportunamente rinforzati da un padiglione conico di cartone adattato alla bocca del tamburello. Questi suoni sono naturalmente meno forti dei primi; e quantunque si distinguano bene le parole ripetute, tuttavia acquistano una tempra metallica ed un carattere tale che si direbbero prodotte da ventriloquio. Vi fu difatto all'Accademia Francese chi, sulle prime, non voleva persuadersi che non si trattasse d'uno scherzo e che realmente un ventriloquio non facesse le spese del divertimento. Togliendo il padiglione i suoni sono più deboli ma migliori e perdono il carattere di cui ora s' è detto. — La stagnola incisa si può staccare dal cilindro e conservare indefinitamente in una cassetta; quando si vorrà udire la ripetizione dei suoni che porta impressi, non vi sarà che da riapplicarla al cilindro e porre questo in movimento. Perchè però non sia alterato il tono è mestieri che la velocità di rotazione sia ancora la medesima; girando il cilindro più celeremente i suoni si fanno più acuti, più gravi nel caso contrario. — Per ciò si preferiscono i fonografi dove l' albero non è mosso a mano ma da un congegno da orologio. — La medesima stagnola può riprodurre più volte i suoni che vi stanno incisi; non però indefinitamente perchè ognun capisce come il lavoro dello stilo debba da una volta all' altra modificare le incisioni: si è tentato di accrescere il numero delle ripetizioni surrogando alla stagnola un esile foglia di rame; ma non pare che questa abbia corrisposto in modo soddisfacente.

Perchè il fonografo ripeta chiaramente una frase è buona regola pronunciarla a voce alta in prossimità alla bocca del tamburello, con lentezza e spiccando bene le sillabe. Altrimenti nella ripetizione vi sono delle sillabe alterate o mangiate, e può riescire difficile il comprendere un vocabolo straniero o qualche nome nuovo all'orecchio.

I professori Bidder, Fleeming Jenkin ed Ewing eseguirono col fonografo degli sperimenti interessanti da cui risultò confermata la teoria delle vocali di Helmholtz;

cioè che ciascuna vocale è caratterizzata da un particolare concorso di suoni armonici che accompagnano la nota fondamentale (Vedi ANNUARIO IV, pag. 67 e seg.).

Tra le molte e curiose invenzioni dell'Edison ricorderemo qui due altri apparati acustici, cioè il fonometro ed il megafono. Il primo, come lo indica il suo nome, è inteso a dare una misura dell'intensità dei suoni ossia del lavoro meccanico speso nell'emetterli. Per averne un'idea si supponga che il tamburello del fonografo invece di agire sopra lo stilo agisca in modo consimile sopra una lista di metallo similmente attaccata ad una molla e alquanto ricurva all'altra estremità; il lembo ripiegato si appoggia sul contorno di un rocchetto a denti fitti e poco prominenti come quello della testa di una vite micrometrica e che è montato sull'asse d'un piccolo volano. Parlando contro la bocca del tamburello, le oscillazioni della membrana imprimono un moto di va e vieni alla laminetta, la quale agendo sul contorno scabro del rocchetto lo mette presto in rotazione; la velocità di questa misura il lavoro meccanico corrispondente al suono sperimentato.

Il *megafono* è un apparecchio mediante il quale si può conversare con altra persona a qualche miglia di distanza. In sostanza esso si compone di un portavoce simile ai comuni, sebbene un po' più lungo e munito di padiglione più grande, ai due lati del quale stanno due grandi imbuti di carta cogli assi orizzontali e paralleli a quello del portavoce. Questi imbuti, lunghi circa due metri e larghi 80 centimetri alla bocca maggiore ch'è rivolta all'interlocutore lontano, finiscono dall'altra parte con due tubetti di caucciù che si introducono negli orecchi. Alla stazione opposta v'è un apparecchio identico, e così due persone colle labbra ai portavoci e i tubetti negli orecchi possono discorrerla tranquillamente tra loro fino a 2 miglia inglesi di distanza.

IV.

Altre recenti invenzioni di Edison.

La penna elettrica è un comodo copialettere che potrà in molti casi sostituire con vantaggio la litografia. Si scrive o si disegna sopra un foglio di carta comune con una cannuccia la quale contiene un ago mosso innanzi-

indietro con grandissima rapidità da un motorino elettromagnetico che sormonta la cannuccia. Mentre la punta di questa trascorre sulla carta, quella dell'ago vi lascia una serie di minuti fori tra loro assai vicini e schierati a seconda delle linee tracciate. Non c'è allora che da stendere il foglietto traforato sull'altro dove si vuole riprodurre la scrittura o il disegno e passarvi sopra un rullo intriso di inchiostro: traverso ciascun forellino si lascia così una macchietta in forma di punto sul foglio sottoposto, e l'assieme di queste macchie riproduce il tracciato della penna

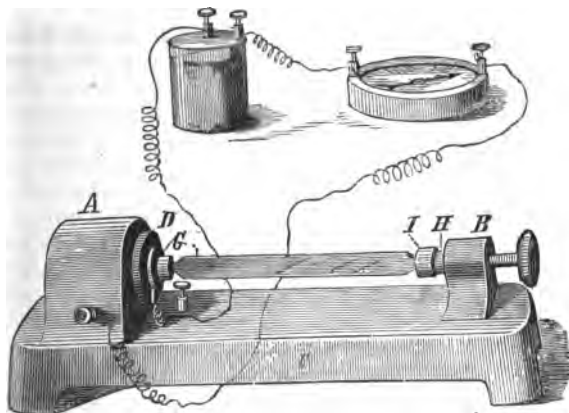



Fig. 13. Il microtasimetro di Edisón.

elettrica. In poche ore si può avere fino ad un migliaio di copie (1).

La *termopila* a carbone è basata sul principio stesso del trasmettitore telefonico di Edinson: essa consta di un dado

(1) Il signor Bailey di Parigi imaginò di raggiungere lo stesso effetto nel modo seguente. Il foglio di carta si stende, sopra una lastra di metallo isolata da terra e comunicante con uno dei capi del filo secondario d'un rocchettino di induzione; l'altro capo di questo si attacca alla *penna elettrica* costituita da una bacchetta di metallo con punta di platino, compresa in una cannuccia coibente. Mentre la si fa scorrere sulla carta come per scrivere o per disegnare, una serie di scintillette che scocca di continuo tra la punta e la lastra traverso la carta vi apre una serie di forellini simili a quelli che si hanno colla penna di Edison.

di carbone armato di due lamine di ferro e di una sottile lista di corno o di cannuccia di penna inserita tra la seconda lastra ed un cuneo di metallo. Il cubo è introdotto nel circuito d'una pila insieme ad un galvanometro. Quando una radiazione termica batta sulla lista cornea, questa si allunga e preme sul carbone scemandone la resistenza in relazione allo sforzo che esercita. In conseguenza si ha una deviazione più o meno grande dell' indice reometrico. Si dice che il semplice calor della mano basti a produrre una deviazione di 10° essendovi una sola coppia in un

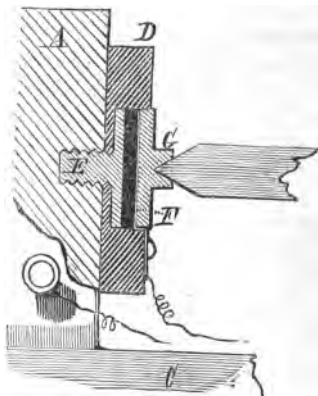



Fig. 14. Dettaglio del microtasimetro.

circuito della resistenza di 200 chilometri di filo telegrafico (2000 ohm).

Questo strumento in fondo è una foggia particolare del *microtasimetro* o misuratore delle minime pressioni, il quale può servire a molteplici ed importanti ricerche. Anch'esso è fondato sulla variabilità della resistenza elettrica del carbone in dipendenza dalla pressione che sostiene. Una lamina GI (fig. 13) di una sostanza qualsiasi che in causa di un fenomeno qualunque sia soggetta a variazioni anche minime della propria lunghezza, è disposta in modo da esercitare in causa di queste variazioni una pressione variabile sopra un bottone di carbone introdotto nel circuito di un elettromotore. Perciò un capo della lamina si appoggia contro un ricettacolo apposito H di cui si governa la posizione colla vite B, mentre l'altro

capo si inserisce in un ricettacolo simile G il quale si appoggia contro un sottil disco di platino F che comunica con uno dei reofori (fig. 14). Immediatamente dietro la foglia di platino è messo il bottone o grosso disco di carbone che dalla faccia opposta si appoggia contro la testa della vite di platino E la quale serve a fissare al robusto pezzo di ferro A il largo disco di ebanite D: al centro di questo, come appare dalla figura, è aperta una cavità che riceve la testa della vite, il bottone, il disco di platino sottile ed il ricettacolo G. L'altro reoforo si attacca al pezzo A il quale, al pari della madrevite B, è attaccato ad una robusta base di ferro C (fig. 13); il circuito contiene l'elettromotore ed una bussola galvanometrica. Regolata la vite B in modo da produrre una piccola devia-

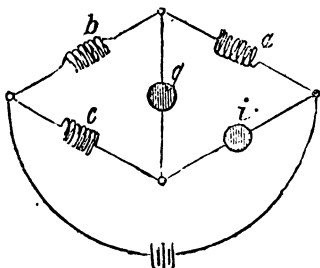



Fig. 15. Disposizione del microtasimetro.

zione, qualunque cambiamento di lunghezza della lamina GH è accusato da un movimento dell'indice reometrico. Allorchè le variazioni di pressione siano affatto minime, si accresce squisitezza all'apparecchio con una disposizione analoga a quella del Ponte di Wheatstone (fig. 15): il galvanometro, che è a riflessione e dei più sensibili, è al solito introdotto nel ponte, ed il microtasimetro *i* vien messo in uno dei lati del quadrilatero, di cui gli altri tre contengono delle resistenze *a, b, c* eguali alla sua resistenza iniziale la quale si sceglie di grandezza opportuna, secondo il caso; poniamo che questa sia, p. e., di 10 ohm (un chilom. di filo telegrafico); allora, qualunque più lieve variazione della pressione dà luogo a uno spostamento da una parte o dall'altra del raggio luminoso riflesso dallo specchio del galvanometro. La mano tenuta a 15 o 20 centimetri da

una lista di vulcanite messa nell'istrumento, basta, a cagion d'esempio, a balzare l' indice fuori della scala; un pezzo di ghiaccio alla stessa distanza lo devia in verso opposto.

La forma del microtasimetro è stata modificata di recente dal suo stesso inventore, al doppio intento di accrescerne la sensibilità e di meglio proteggerlo contro gli accidenti producibili da azioni esterne.

Il bottone di grafite giace adesso orizzontalmente in una scodelletta coibente nel centro di una piccola ma massiccia base di bronzo. Sulla faccia superiore si appoggia un leggier disco metallico attaccato, perpendicolarmente al proprio piano, ad una lista di ebanite lunga circa venticinque millimetri e larga 6 millimetri. Il capo superiore di questa si appunta contro l'estremità inferiore d'una vite verticale, la quale riceve movimento da un bottone messo di fianco all'apparecchio, per mezzo di un'altra vite e di un rocchetto. Codesto bottone porta una lancetta che si rivolge insieme con esso dinanzi ad una mostra graduata, ogni divisione della quale rappresenta uno spostamento di $^1/_{2000}$ di millimetro nella vite verticale. Un inviluppo metallico a tronco di cono circonda e protegge il bottone di grafite, col disco e la lista di ebanite che lo sormontano, e la sua base superiore porta la madrevite entro cui può muoversi la vite verticale. Da un lato dell'inviluppo v'è un' apertura o finestra dov' è imboccato dalla parte più stretta un riflettore conico di metallo. I raggi termici che cadono sulla sua bocca più larga ne sono concentrati sulla lista di ebanite, la quale dilatandosi preme con maggior forza sul bottone di grafite inserito al solito nel circuito di un elettromotore per mezzo di due reofori, uno attaccato permanentemente alla sua faccia inferiore, l'altro al dischetto metallico. — La lista che si appunta contro la vite si è fatta di ebanite a motivo della grande sua dilatabilità termica: sostituendovene una di zinco annerito si ottiene maggiore prontezza.

Lo strumento si introduce come prima in uno dei lati d'un ponte di Wheatstone, dove si adopera la corrente di una o due coppie voltaiche, e che contiene nel *ponte* uno squisito reometro a specchio. Mediante il bottone laterale si modifica la resistenza del disco grafitico finchè l'indice del reometro sia sullo zero; allora l'apparecchio è in pronto per l'esperienza. La sua squisitezza somma, come termoscopio, è attestata anche dalle prove eseguite dal professor Barrett.

Una prima e diretta applicazione del microtasimetro è iella che se ne può fare allo studio della dilatabilità rmica e della compressibilità meccanica dei corpi. Edison ensa di applicare lo strumento a barometri, igrometri, rmometri, nonchè a svelare le radiazioni calorifiche delle elle fisse. Anzi un'applicazione di questo genere n'è già ata fatta sopra Arturo, e un'altra all'osservazione dell'e-isse solare del luglio scorso che in America fu totale: ı quest'ultima si potè così constatare una forte deviazione cendo cadere, sopra la stretta fessura di un collimatore i cui si era provvisto l'istrumento, la luce della corona ɔlare.

Andrea e Tomaso Gray si valsero del tasimetro, leg-ermente modificato, a constatare le variazioni di lun-hezza che accompagnano la magnetizzazione e la sma-netizzazione d'una verga di ferro. Interposero perciò un ottone di carbone in forma di cilindro, lungo e grosso irca un mezzo centimetro, colle basi leggermente arro-ondate, tra due lastre di ottone, una delle quali era fer-nata ad un saldo sostegno sporgente dalla base dell'ap-arecchio, mentre l'altra agiva come una molla che nella ondizione ordinaria toccava appena il carbone. Contro la accia opposta di quest'ultima si appoggiò un capo d'una acchettina di ferro circondata da un tubo di vetro, di un ecimetro di lunghezza e di 8 millimetri di diametro, col-'asse nel prolungamento di quello del pezzo di carbone. ntorno al tubo si avvolsero quattro strati di spire di filo li rame isolato, destinate a farvi passare la corrente di re coppie Daniell per magnetizzare l'asticciola di ferro he all'altro capo puntava contro una vite con cui si re-golava opportunamente la pressione iniziale. Le due la-mine di ottone erano attaccate a due reofori per modo che il carbone si trovava formare, come nella disposizione accennata da ultimo, uno dei lati d'un ponte di Wheat-stone. Chiudendo il circuito dell'elica magnetizzante si vedeva tosto spostarsi di 50 divisioni sulla scala l'imma-gine della fessura riflessa dallo specchietto del galvano-metro Thomson inserito nel ponte.

Reostata a carbone. — Un cilindro cavo di ebanite fer-mato su basi di ottone contiene 50 dischi di seta intonacati, mediante una soluzione di gomma, di fina piombaggine e poi disseccati. Sulla pila dei dischi si appoggia un disco di metallo su cui mediante una vite micrometrica si può esercitare una pressione variabile: la vite e il fondo sono

attaccati rispettivamente ai reofori del circuito, di cui si può così modificare la resistenza entro limiti abbastanza estesi per gradi insensibili. Come nello sferometro, la testa della vite è graduata e si move davanti un regolo verticale diviso, dove si legge la misura della resistenza corrispondente a ciascuna posizione della vite.

La macchina armonica infine è un motore elettromagnetico adatto alla piccola industria ed ai lavori domestici, che si dice utilizzi nove decimi del lavoro motore fornito da una batteria di tre o quattro piccole coppie voltaiche. Il suo organo principale è un diapason colle branche lunghe circa 7 decimetri e di 6,5 centimetri quadrati di sezione: la parte arcuata è fermata saldamente ad una robusta base avvitata su acconcio piedistallo, ed a ciascuna delle branche è attaccata una massa di 13 chilogrammi. Lateralmente alle estremità delle branche, dalla parte esterna, e assai davvicino a queste, sono collocati due piccoli elettromagneti, i quali sono elettricamente connessi tra loro e con un interruttore mosso da una delle branche. Ciascuna compie al secondo 35 oscillazioni dell'ampiezza di 3 millimetri. È questo piccolo movimento che viene utilizzato allo scopo che si ha di mira; per esempio, dei braccioli collegati alle due branche fanno funzionare una tromba microscopica a due stantuffi; a ciascuna oscillazione viene pompata una minima quantità d'acqua, ma la frequenza dei colpi di stantuffo compensa la piccolezza dell'effetto. Adoperando il lavoro motore risultante dalle vibrazioni del diapason a comprimere dell'aria, Edison pensa di servirsene ad attuare delle macchine cucitrici e altri piccoli ordigni.

V.

Foneidoscopio.

Questo strumento, dovuto al signor Sedley Taylor, serve ad uno studio dei suoni fatto in una maniera altrettanto nuova quanto interessante. Esso consiste in un tubo di ottone piegato a squadra e raccomandato a saldo sostegno. Il ramo orizzontale si prolunga con un tubo di caucciù il quale termina con un'imboccatura da trombetta; quello verticale che è vôlto in su, finisce con un anello piatto per appoggiarvi dei dischi di metallo forati con aperture

di varia forma e grandezza. Tali dischi servono da telaietti per distendervi e trattenere una lamina d'acqua saponata. Intriso in una leggera soluzione di sapone un pennello di pelo di cammello, lo si fa scorrere sull'apertura del diaframma, stendendovi un velo liquido che può durare a lungo. Il diaframma vien poi tenuto verticale finchè la pellicola liquida siasi assottigliata al punto da mostrare una serie di zone colorate: allora lo si adagia con dolcezza sull'anello, si sceglie un posto da cui si scorgano bene i colori riflessi e si produce il suono davanti la nominata imboccatura. Si osservano così dei fenomeni molto attraenti e svariati: si scorgono cioè delle zone colorate e ricurve quasi immobili e parecchi vortici rotanti intorno a nuclei fermi. È assai spiccato il contrasto tra le parti agitate e quelle ferme, non che il progressivo cambiare di colore, che deriva dall'assottigliarsi della lamina liquida; quando questa sta per scoppiare, delle pezze nerissime invadono qua e là il campo finchè non appare che un fondo d'ebano chiazzato da residui delle zone e dei vortici. L'aspetto delle figure dipende dalla forma, dalla ampiezza e dalla consistenza della pellicola liquida, poi dalle qualità del suono e dalla direzione delle onde rispetto al piano della lamina. La varia intensità dei suoni non influisce che sulla rapidità del moto vorticoso, l'altezza e la tempra invece influiscono sulla figura. A ciascuna nota corrisponde una figura ben definita, quando si adoperi sempre lo stesso diaframma e, alimentando il velo liquido, se ne mantenga la consistenza. Le figure più semplici rispondono alle note più gravi, per le quali si riducono a pochi anelli e un paio di vortici: crescendo l'altezza le zone ed i vortici crescono di numero, impiccolendosi. La tempra mostra pure la sua influenza in ciò che la figura riesce tanto più complessa quanto più lo è il suono: si possono anche con questo mezzo studiare le diverse composizioni delle vocali. L'influenza della direzione delle onde viene osservata tenendo un diapason, adoperato come sorgente sonora, dapprima posto nel piano della lamina liquida, e poi sollevandolo gradatamente; si vede allora spostarsi l'asse di simmetria delle figure e alterarsi il loro aspetto.

È interessante lo studio delle figure prodotte dal concorso simultaneo di due o più suoni. Producendo dei battimenti si avverte che le zone pigliano un movimento di va e vieni e che i vortici si accelerano per metà d'un

battimento, rallentandosi nell'altra metà; alle volte anzi da un mezzo battimento all'altro si rovescia il moto vorticoso. Se i battimenti si fanno tanto frequenti da non potersi discernere e da produrre disaccordo, la figura offre allora un aspetto agitato come la punta d'una fiamma cantante.

VI.

Telefonia.

1. *Richiami per il telefono Bell.* — Il telefono Bell, descritto nell'ultimo Annuario, formò quest'anno l'oggetto di numerosi e molteplici studii, diretti quali a stabilirne la teoria, quali a trarne il maggior partito pratico che si potesse. Riservandoci a dire dei primi più innanzi, cominciamo dagli sforzi fatti per migliorarne od estenderne la applicazione.

Uno dei difetti che appaiono immediatamente in questo d'altronde maraviglioso strumento è l'eccessiva debolezza dei suoni trasmessi, che costringe a mettere il telefono ricevitore all'orecchio, poichè altrimenti non si udrebbero. È manifesto come il difetto limiti l'applicabilità del telefono ai casi in cui tanto il ricevitore che il trasmettitore siano in posto fisso, potendosi allora con un campanello elettrico o con altri mezzi richiamare agevolmente l'attenzione della persona con cui si desidera di parlare. In altri casi, che sono i più numerosi e i più importanti, l'impiego del telefono si trova paralizzato dall'incapacità di farsi sentire a distanza; chè nessuno certamente vorrà tenersi lo strumento applicato in permanenza contro l'orecchio. Queste ovvie considerazioni hanno indotto parecchi elettricisti a cercare di munire il telefono di un richiamo opportuno. La condizione che si desiderava anzitutto nel richiamo era naturalmente la maggior possibile semplicità sia nella struttura, sia nel modo di servirsene. Tra i primi richiami per telefono che vennero proposti, dobbiamo registrare quelli di Röntgen e di Puluy. Il primo di questi fisici immaginò di fissare il telefono orizzontalmente sopra un sostegno attaccato al cielo d'una cassa armonica, sul qual cielo vien montato anche un diapason con una delle branche abbastanza vicina all'estremità della calamita del telefono più remota dall'im-

boccatura, e circondò anche questa estremità come l'altra di un rocchetto inserito nel circuito comune. Essendo identici i due apparati trasmettitore e ricevitore, per dare il richiamo non c'è che da porre in vibrazione il diapason mediante un archetto: le oscillazioni della branca prossima al trasmettitore eccitano allora nella contigua spirale una serie di correnti le quali, trasmesse lungo la linea all'altro apparato e alla spirale di questo contigue al suo diapason, ne traggono un suono udibile a qualche distanza. Puluy pensò pure di valersi di un diapason messo davvicino alla calamita del telefono, presentando però quasi a contatto dell'altra branca del diapason un campanello portato da una molla così regolata da oscillare in accordo col diapason. Eccitando allora il diapason di uno degli apparati agli estremi della linea, che sono sempre eguali tra loro, quello dell'altro risponde tosto ed urtando nelle sue oscillazioni il campanello produce un suono abbastanza forte. Il pregio dei metodi indicati sta nell'escludere l'uso di qualsiasi elettromotore fuori del telefono stesso; ma è troppo facile il rilevare quanto poco quegli apparecchi si prestino alle applicazioni correnti; servono benissimo per esperienze da laboratorio, ma poco più in là. — Analogo nel principio a quello di Röntgen è il richiamo del signor Ignazio Canestrelli. Circondata di una spirale di filo conduttore anche l'estremità, ordinariamente libera, della calamita telefonica, l'A. vi desta una serie di correnti rotando una sbarretta di ferro dolce davanti a quell'estremità: in conseguenza un'áncora situata a lato del corrispondente polo del ricevitore è tratta in oscillazione, e agitando un martelletto che vi sta attaccato, percuote un campanello traendone un suono che si può rinforzare con un risonatore. Più efficacemente trovò poi egli di raggiungere lo scopo con un apparato elettromotore annesso al telefono, ma indipendente da questo e costituito da una calamita a ferro di cavallo colle branche comprese in due rocchetti, davanti le estremità delle quali fa rotare una sbarra di ferro dolce, ovvero di acciaio calamitato; anche qui si determina l'oscillazione di un'áncora che agisce sopra un campanello. V'è inoltre un commutatore che permette di introdurre nel circuito, secondo il bisogno, la spirale dell'apparato di richiamo o quella del telefono escludendone intanto l'altra. — Chiunque ha provato a lanciare nell'elica d'un telefono la corrente d'una batteria voltaica, rendendola discontinua con acconcio reotomo, ha potuto

constatare come allora il suo diaframma di ferro oscilli fortemente, producendo un rumore abbastanza forte e sensibilissimo a qualche metro di distanza. Era ovvio che si pensasse di valersi di un simile rumore come mezzo di richiamo. A questo fine il professor Serra Carpi dell'Istituto tecnico di Roma munì i telefoni di una piccola pila a rovesciamento contenuta in un astuccio cilindrico che ha un decimetro di altezza e quattro centimetri di diametro. La pila è composta di un vaso cilindrico di ebanite ermeticamente chiuso che per mezzo di anse attaccate alle estremità può appendersi in due giaciture l'una a rovescio dell'altra. Ad uno dei fondi stanno internamente attaccati un tubo di carbone e un pezzo cilindrico di zinco, tra cui è impedito ogni contatto; il carbone e lo zinco non occupano che una porzione dell'altezza del cilindro, cosicchè quando il fondo che li porta è in alto, essi riescono fuori d' una dissoluzione di bisolfato di mercurio che riempie parte del cilindro; mentre, capovolgendolo, il liquido viene a contatto del carbone e dello zinco e la pila è attivata. Uno dei reofori si attacca ad uno dei serrafili del telefono e comunica così colla linea; nell' altro serrafilo del telefono è impegnato un pezzo di filo rivestito di copertura isolante ma denudato all' estremo libero, che, quando si voglia produrre il richiamo, si fa scorrere a mano sopra una lamina metallica scabra adattata lateralmente all' astuccio della pila e comunicante col secondo polo di questa. Si lancia così nella spirale del telefono una corrente resa discontinua dalle asperità della superficie trascorsa. È inutile avvertire che, tranne al momento del richiamo, la pila si tiene capovolta e inattiva. Il signor Borlinetto adopera allo stesso scopo le correnti di un piccolo rocchetto di induzione attuato da una coppia Daniell. Percy Smith suggerì di eccitare il crepito del diaframma, a scopo di richiamo, con un piccolo magnetoelettromotore di poco volume e facile trasporto. Altri modi di richiamo furono immaginati da Lorenz, Perrodon e da altri, ma il descriverli tutti ci trarrebbe troppo per le lunghe.

2. *Nuove forme di telefoni.* — Lo scopo medesimo si è cercato di raggiungere da altri inventori battendo tutt'altra via, cercando cioè di migliorare le condizioni del telefono in modo da fargli produrre suoni più forti, tanto forti cioè da potersi udire almeno ad 1 metro di distanza. È evidente che quando ciò si fosse ottenuto, non solo non vi sarebbe

più la necessità del richiamo, ma che inoltre le comunicazioni telefoniche si farebbero più distinte. Si è accennato nell'Annuario dell'anno scorso come Trouvé si fosse proposto di riuscirvi moltiplicando il numero dei rocchetti e delle lamine vibranti; ma quel tentativo pare non abbia sortito l'effetto che se ne aspettava. Più semplicemente il signor Canestrelli riuscì ad accrescere abbastanza l'intensità dei suoni trasmessi, componendo il telefono ricevitore con un magnete cilindrico assai potente, circondandone con un rocchetto di grande resistenza ambe le estremità e presentando ad entrambe un diaframma di ferro al fondo di una cassa armonica. I due diaframmi sono di diverso spessore, cosicchè sono atti a render note differenti rispettivamente rinforzati dalle casse armoniche che li contengono. Lo spazio intermedio tra le due casse estreme è occupato da una terza di tono differente, ed una serie di risonatori cilindrici avvolge l'apparecchio per rinforzare il maggior numero di suoni possibile. — Il signor Borlinetto invece pensò di rinvigorire i suoni del telefono ricevitore allargando il diaframma di ferro, portandone cioè il diametro da 55 a 75 millimetri. Il diaframma, trattenuto all'orlo da un anello di rame, è racchiuso in una scatola simile a quella dei telefoni comuni, coll'imboccatura munita di un padiglione conico di latta che è amovibile. Per scuotere il diaframma allargato, l'A. immaginò di introdurre nella detta scatola intorno all'estremità della calamita ventiquattro calamite a ferro di cavallo disponendole simmetricamente in altrettanti piani diametrali, coi poli discosti di 5 millimetri dalle più prossime basi del rocchetto, e tenendo all' infuori quelli di nome contrario al polo del magnete cilindrico compreso in quest'ultimo.

Analogo a questo è il telefono Phelp, che consiste in una scatola cilindrica con un' imboccatura nel contorno; la scatola contiene due eliche applicate contro i suoi fondi, e porta di fuori, da ciascun lato, sei calamite ricurve con un polo omonimo nel centro e l'altro fissato al contorno della base. Tra le due eliche vi sono due diaframmi di ferro magnetizzati per influenza delle calamite esterne. Quando una corrente discontinua circoli nelle eliche, i diaframmi interni entrano in oscillazione trasmettendo la vibrazione all'aria interposta tra loro e quindi per il padiglione all'orecchio. Nel suo telefono ricevitore il professore Augusto Righi adottò la forma del telefono Bell, ado-

perandovi però un magnete molto più grande e poderoso e fermando il disco di ferro al centro di una membrana di pergamena tesa al fondo di un largo padiglione. Si può accrescere l'efficacia dello strumento sostituendovi alla calamita permanente un elettromagnete, cioè un cilindro di ferro circondato da un rocchetto percorso da una corrente elettrica.

Se i ricevitori indicati raggiungono abbastanza bene l'intento di produrre dei suoni sensibili a distanza, domandano però d'altro lato di essere eccitati da correnti molto più poderose di quelle emesse dal telefono trasmettitore di Bell; nè può essere altrimenti perchè, qualunque sia la disposizione adottata, non condurrà mai ad una produzione gratuita d'energia, ma tutt'al più ad una più completa utilizzazione di quella che si è spesa. Perciò il trasmettitore opportuno a questa sorta di ricevitori differisce affatto da loro nella sua struttura, e la corrente che li eccita deriva da un elettromotore apposito, come si dirà nel prossimo paragrafo. L'intento è raggiunto bensì, ma col sagrifizio di quella somma semplicità che è il maggior pregio dell'apparecchio di Bell.

Allo scopo di rendere più esattamente la tempra delle voci, il signor Ollivier pensò di modificare la forma del diaframma di ferro così da imitare quella del timpano dell'orecchio: alla lamina piana, circolare e di spessore costante, ne sostituì dunque una concava, a contorno ellittico e di spessore variabile, che mise inoltre inclinata rispetto all'asse dell'istrumento. Per rendere più comodo il trasporto del telefono, altri lo ha ridotto alla forma ed alle dimensioni di un orologio da tasca: al posto della mostra c'è l'apertura del padiglione col foro centrale dietro cui è teso il diaframma di ferro; la calamita è contenuta nella cassa dello strumento dov'è ravvolta a spira terminando con un polo situato secondo l'asse della cassa e compreso nel solito rocchetto.

Per il caso di distanze assai grandi può essere preferibile alla forma ordinaria del telefono Bell un'altra dovuta allo stesso fisico ed immaginata anzi prima di questa. L'apparecchio, trasmettitore o ricevitore che sia, ha l'aspetto di una scatola parallelepipeda nel cui coperchio si vede un largo foro sormontato da un padiglione o da un'imboccatura. Sotto di questo si trova il diaframma di ferro di 4 a 8 decimi di millimetro di grossezza e fortemente teso al contorno in un'apposita scanalatura del

coperchio medesimo. La cassa contiene un magnete a ferro di cavallo sulle cui estremità polari, le quali riescono simmetricamente situate sotto il centro del diaframma, sono piantati due nuclei cilindrici di ferro dolce compresi ciascuno in un rocchetto: un facile congegno permette di governare, secondo il bisogno, la distanza fra le teste dei due nuclei ed il soprastante diaframma.

3. *Microfono di Hughes.* — Un apparato telefonico col quale si ottengono dei suoni più intensi che con l'altro di Bell, adoperandovi una corrente fornita da apposito elettromotore, è quello di Edison che si è descritto nell' ultimo Annuario. Se i lettori se lo rammentano, le funzioni del suo trasmettitore si fondano sulle variazioni della resistenza elettrica del carbone dipendenti da variazioni della sua compressione. In altre parole, mentre nell'apparecchio di Bell coll'azione meccanica delle onde sonore sul trasmettitore si genera una serie di correnti indotte destinate ad attuare il ricevitore, le quali si atteggiano, quanto al periodo ed all'intensità, sulle onde medesime, nel sistema di Edison invece si rende variabile l'intensità di una corrente continua colla inserzione nel circuito di una sostanza (la grafite) di cui la resistenza scema o cresce istantaneamente secondo che viene più o meno fortemente compressa dall'impulso delle successive onde sonore. La curva dell' intensità elettrica presenta in questo caso un tracciato sinuoso le cui ondulazioni corrispondono nell'ampiezza e nella estensione a quelle delle onde sonore agenti sul trasmettitore. Una curva consimile rappresenterebbe anche la serie delle correnti indotte nel telefono Bell; mentre però in questo caso le variazioni dell'intensità derivano da quelle della forza elettromotrice, restando costante la resistenza complessiva del circuito, nel sistema Edison al contrario esse sono prodotte da variazioni della resistenza, tenendo ferma la forza elettromotrice. Il ricevitore Phelp, di cui s'è parlato testè, vien attuato da un trasmettitore Edison.

Si avrebbe un trasmettitore fondato sullo stesso principio fermando nel mezzo d' un diaframma elastico destinato ad essere scosso dalle onde sonore concentrate da un' opportuna imboccatura, una verghetta o verticale o ripiegata in direzione verticale alla quale fosse attaccato in basso un dischetto di zinco orizzontale. La parte verticale della verghetta verrebbe introdotta, a seconda del-

l'asse, in un tubo di vetro pieno di una dissoluzione satura di solfato di zinco, dove sarebbe fermato, in giacitura orizzontale e, ad opportuno intervallo sotto il primo, un secondo dischetto di zinco di egual diametro. Messi i due dischetti in comunicazione, uno con un polo d' una pila e l' altro colla linea, è manifesto che le agitazioni della membrana si tradurrebbero in variazioni corrispondenti dalla resistenza della colonna liquida compresa tra i due dischetti. Il metallo scelto per questi ultimi e la qualità del liquido hanno per iscopo di eliminare la polarizzazione.

Un altro esempio è offerto dall'omai celebre *Microfono*

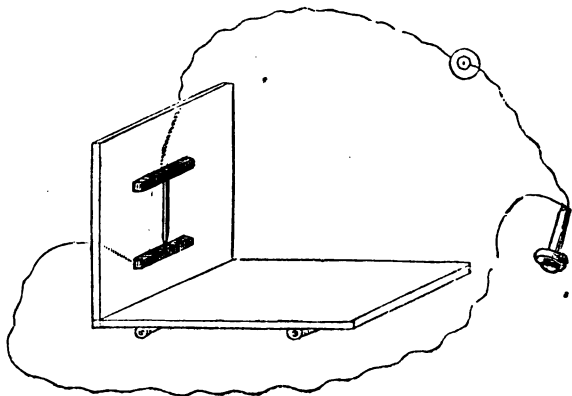
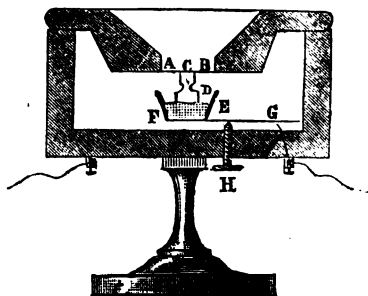



Fig. 16. Microfono di Hughes.

di Hughes. Codesto semplicissimo trasmettitore telefonico a cui serve da ricevitore un ordinario telefono Bell, è rappresentato nella sua forma più comune dalla fig. 16 Una tavoletta verticale di legno sottile, larga al più 6 centimetri, è fermata sopra un' altra orizzontale, la quale è acusticamente isolata dal tavolino su cui la si posa con un paio di tubi di caucciù, o con liste di panno o di ovatta Due pezzi parallelepipedi di grafite di un centimetro quadr di sezione e due centimetri di lunghezza sono fermati in giacitura orizzontale l' uno sotto l' altro, alla tavolett verticale, e nelle loro faccie di prospetto vi sono due incavature del diametro di 4 millimetri, dove si impegnan i capi appuntiti di una verghetta di grafite o di carbon

spento nel mercurio. Questa verghetta, che è lunga 35 millimetri, è allora sorretta dal pezzo inferiore di grafite, e penetrando colla propria punta nel foro dell'altro, è trattenuta dalle pareti di questo in una giacitura prossima a quella di equilibrio instabile, che è la verticale. I due pezzi fissi di grafite che funzionano da cuscinetti per la matita di carbone sono connessi coi reofori d'una pila di un paio di coppie Leclanché nel cui circuito è inserito un telefono Bell. Parlando anche a qualche distanza contro la tavoletta verticale le oscillazioni di questa si comunicano alla verghetta ed i suoni vengono ripetuti dal telefono. — Malgrado la diversità delle disposizioni parrebbe di trovare a primo aspetto una certa analogia tra i trasmettitori di Edison e di Hughes. Una disputa calorosa, anche troppo, si impegnò anzi tra questi due inventori circa il rispettivo diritto di priorità. Ma veramente il principio su cui si fonda il *microfono* è diverso da quello dell'apparecchio di Edison. Chiunque ha provato a stringere od allentare alquanto i serrafili che trattengono un reoforo in un circuito il quale contenga un elettromotore ed un galvanometro, avrà notato come cresca nello stringerli (fino a un certo segno, ben inteso) l'intensità della corrente e diminuisca invece nell'allentarli. Si possono dunque ottenere delle ondulazioni nella corrente rendendo alternamente ora più ed ora meno stretto il contatto tra due porzioni di un circuito elettrico dove vi esista una discontinuità. È su questo principio, e non su quello della variabile resistenza della grafite prodotta dalla pressione, che si basa il microfono: difatti non è punto necessario che il contatto variabile sia stabilito tra pezzi di carbone, potendo adoperarsi benissimo a tal uopo delle altre materie conduttrici, anche a filamenti, od in foglie od in polvere, come lo provano i due sperimenti che seguono. Si riempie di limatura di zinco e stagno un tubo di vetro che poi si chiude con due tappi di grafite terminati al di fuori a punta attaccandone le punte ai reofori d'un circuito attivo comprendente un galvanometro; stirando leggermente il tubo cresce la deviazione reometrica, e scema invece se i due tappi si spingono verso l'interno; il tubo posato trasversalmente sul coperchio d' una cassa armonica agisce come trasmettitore per un telefono. Perchè l' esperimento riesca, la compressione della polvere dev'essere minore di quella che la condenserebbe in una massa compatta, e maggiore di quella a cui l'impulso delle

onde sonore potrebbe separarne le particelle. — Si dispongano parallelamente tra loro, con un millimetro circa di intervallo, sopra una tavola di legno due bullette di Parigi, attaccate ai reofori d'una pila, e si posi una terza bulletta trasversalmente sulle prime due, e si avrà così un eccellente microfono capace di trasmettere al telefono i più lievi rumori fatti sulla tavola, per esempio, da una piuma che la strofini, ovvero da un insetto che vi cammini sopra. Il nome di microfono è derivato appunto dalla capacità dell'istrumento di rendere distinti al telefono dei suoni e dei rumori impercettibili o quasi impercettibili, con una intensità di molto superiore alla naturale. Ma, come si è detto disopra, l'apparecchio è e lo si adopera come un vero

Eig. 17. Trasmettitore del telefono Righi.

trasmettitore telefonico, dandogli, secondo i casi, una sensibilità adattata alla forza dei suoni che si vuole che trasmetta. Naturalmente i più delicati servono per i suoni quasi impercettibili.

4. *Telefono Righi.* — Analogo affatto al microfono testè descritto è il trasmettitore del telefono Righi. Le onde sonore vanno a scuotere una pergamena ben tesa AB, fig. 17, dove è attaccato nel proprio centro un pezzo metallico CD il quale agisce come un pistone appoggiandosi colla sua base inferiore ben piana sopra una massa di polvere finissima di piombaggine mista a una piccola quantità di argento. La polvere è contenuta nel vasetto E portato dalla molla FG di cui si regola la tensione colla vite micrometrica H. Il vasetto E ed il pezzo CD vengono

inseriti nel circuito, nel modo che indica la figura. Le oscillazioni della membrana causate dal suono producono sulla polvere una compressione variabile a cui corrisponde una resistenza variabile e quindi una corrente di intensità variabile, la quale, attuando il ricevitore del medesimo Righi, produce dei suoni distinti fino a 3 metri di distanza. È utile che l'elettromotore, composto da alcune coppie Bunsen, sia messo col trasmettitore nel circuito primario d'un rocchetto di induzione, di cui il circuito indotto comprenda la linea ed il ricevitore.

5. *Altre forme del microfono.* — Fra le forme svariatis-

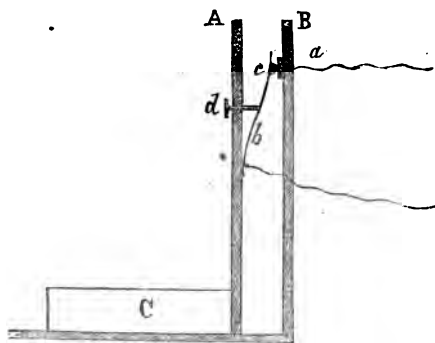



Fig 18. Microfono Del Bubba.

sime che ormai ha ricevuto il microfono ci limiteremo ad accennare talune delle principali. Alla matita di carbone a termini appuntiti, Gaiffe sostituisce una tavoletta piana di grafite i cui lembi orizzontali sono assottigliati ad ugnatura. Lo spigolo inferiore riposa in una scanalatura aperta nella faccia superiore d'un pezzo parallelepipedo di grafite: in alto la tavoletta si appoggia contro l'estremità di un cilindretto orizzontale di carbone restando in giacitura quasi verticale. Lo strumento acquista così una sensibilità straordinaria e non può adoperarsi che per svelare i più lievi rumori, i quali ne sono realmente ingigantiti. — Nel microfono Del Bubba (fig. 18) le tavolette verticali e parallele A e B sono fermate ad una stessa base: C è una cassetta di risonanza. La tavola A, più

sottile dell'altra, e destinata a ricevere l'impulso delle onde sonore, porta una sottile molla d'ottone *b* di cui si regola la posizione colla vite micrometrica *d* e che termina con un piccolo cono di carbone *c*: il vertice di questo riesce a contatto del centro di un dischetto di carbone *a* attaccato alla tavola B. — Nel microfono Canestrelli, i suoni scuotono una membrana tesa sopra un tamburello che funziona da cassa armonica; nel mezzo della membrana è fermato un dischetto di platino che mediante una lista di rame disposta a seconda di un raggio comunica con uno dei reofori. Contro il centro del

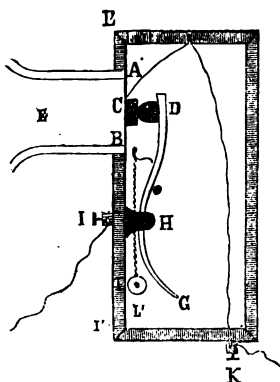



Fig. 19. Microfono ricevitore.

disco di platino si appoggia la punta di un carboncino attaccato all'estremità di una corta leva di alluminio, la quale comunica coll'altro reoforo. Due piccole viti limitano il gioco della leva, cosicchè il circuito non abbia mai ad interrompersi; un pesetto scorrevole sullà leva e che con una vite si ferma al punto giusto, l'aiuta a tenere depresso il carboncino contro il disco di platino.

6. *Microfono funzionante da ricevitore.* — Negli apparecchi finora descritti il ricevitore telefonico era sempre del tipo Bell, più o meno modificato. Si è scoperto per altro che il microfono, acconciamente costrutto, può funzionare anche da ricevitore, e che si può comporre perciò un apparato telefonico completo dove non entri nessun organo elettromagnetico. La fig. 19 rappresenta una delle

foggie più opportune di microfono ricevitore. In una delle basi LI d' una cassa armonica è aperto un largo foro a cui si adatta un padiglione E per rinforzo dei suoni: una membrana AB, tesa al fondo del padiglione, riesce nel piano della faccia interna della tavola LI e porta nel proprio centro un pezzo di carbone d'abete spento nel mercurio il quale comunica elettricamente con uno dei reofori per mezzo del serrafilo K. Contro questo pezzo di carbone se ne appoggia con lievissimo sforzo un altro a superficie convessa, il quale comunica coll' altro reoforo in J ed è

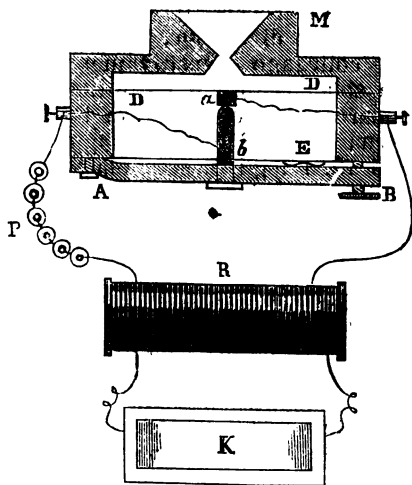



Fig. 20. Il condensatore cantante.

attaccato all'estremità della leva di primo genere DG che ha il perno in H; un elastro finissimo, di cui si regola la tensione colla vite micrometrica I, tiene i due carboni in contatto.

7. *Il condensatore cantante.* — Un altro apparato telefonico, senza impiego di elettromagneti, è il *condensatore cantante* rappresentato in ischema dalla fig. 20. Esso consiste di un *microfono* come trasmettitore, dove le pulsazioni impresse traverso l' imboccatura al diaframma di ferro esilissimo D operano un contatto variabile tra i due

carboni *a* e *b*, il primo dei quali è attaccato al centro del diaframma, mentre l'altro è fisso ad una traversa di legno AB articolata in A sul bordo inferiore della cassa dell'istromento e traversata in B da una vite la cui punta si appoggia contro lo stesso bordo: un pezzo di molla attaccato alla traversa ed al bordo ripetuto mantiene tra i carboni un contatto elastico che si governa colla detta vite. I due pezzi di carbone comunicano rispettivamente con due serrafili che si vedono ai lati della cassa, quindi coi reofori d'una batteria di sei coppie Leclanché, introdotta nel circuito primario, composto di cinque strati di filo n. 16, e d'un rocchetto d'induzione R; i capi del circuito secondario di questo, che conta venti strati di filo n. 32, si collegano rispettivamente colle opposte armature di un condensatore K costituito da un pacco di trenta fogli di carta di 9 centimetri di largo sopra 13 di lunghezza, alternati con 28 fogli di stagnola larghi 6 centimetri e lunghi 12. I fogli di stagnola di posto dispari riuniti ad uno dei lati del condensatore costituiscono una delle sue armature; l'altra risulta dai fogli di posto pari riuniti al margine opposto. Due guarniture di rame stringono alle estremità opposte i fogli componenti ciascuna delle armature e portano i serrafili necessarii a trasmettervi le correnti; oltre a ciò i fogli sono serrati assieme da una fasciatura e, se occorre, da un peso posatovi sopra un coperchio di cartone, oppure sono stretti in una scatola di legno. Il condensatore K funziona da ricevitore e riproduce le note cantate davanti l'imboccatura del microfono, senza però lasciar distinguere le parole.

8. *Telefono Bréguet.* — Un ultimo apparato telefonico, funzionante senz' organi elettromagnetici e affatto diverso dai finora descritti, è quello di Bréguet, il quale si fonda sul principio dell'elettrometro elettrocapillare di Lippmann. L'apparecchio semplicissimo, rappresentato in ischema dalla fig. 21, si compone di un trasmettitore e di un ricevitore tra loro identici riuniti mediante i reofori R, R'; ciascuna delle due parti risulta da un bicchiere di vetro V o V' che contiene uno strato di mercurio sul fondo e su questo un altro di acqua acidulata; i tubi T, T', contenenti mercurio e terminati inferiormente a punta affilata, pescano nello strato acquoso, e sono chiusi in cima dalle membrane M, M'. Parlando contro una delle membrane si mette in agitazione l'aria che occupa la parte

superiore del tubo, e le vibrazioni sono trasmesse traverso il mercurio al foro capillare inferiore dove havvi contatto tra il mercurio e l'acqua acidulata. Si eccita per tal modo l'azione elettrocapillare da cui risulta una corrente ondulatoria che trasmessa all' altro apparecchio vi determina delle oscillazioni nell'aria del tubo e nella membrana in cadenza con quella del trasmettitore. — Si è migliorato l' apparecchio di Bréguet coll' introdurre nei tubetti T, T' invece di solo mercurio una serie di goccie di mercurio alternate con altre di acqua acidulata, lo che aumenta la forza elettromotrice capillare.

9. *La teoria del telefono Bell.* — La teoria del telefono Bell, che si espose nell'ultimo Annuario, seduceva per la sua semplicità e per l' accordo colle leggi più certe dell'elettromagnetismo. Se non che alcuni fatti sperimentali vennero presto a suscitarvi contro delle gravi obiezioni,

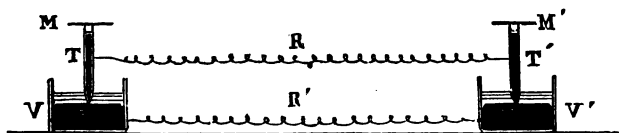



Fig. 21. Telefono Breguét.

dalle quali fu dimostrata od erronea o per lo meno incompleta. Sul principio dell'anno corrente si pubblicò che Blith aveva trovato che i telefoni Bell funzionavano, sebbene più debolmente, anche togliendone il diaframma di ferro e sostituendogliene uno di rame, di legno od anco di vetro. — Il professor Rossetti aveva parimenti scoperto possibile la trasmissione telefonica, quando ad uno dei due telefoni si cambiasse la lastrina di ferro in una di altro metallo, p. e. di rame; ma non riusciva od ottenerla adoperandovi materie non conduttrici. — Invece il P. Serpieri da Urbino non solo confermava i risultati di Blith anche per ciò che riguarda i diaframmi di legno e di vetro, ma riusciva inoltre a distinguere perfettamente dei leggieri colpi dati con un martelletto sull'estremità della calamita di un telefono trasmettitore di cui si era soppresso il diaframma. — Questo fatto venne poi constatato anche da Spottiswoode, Savage, Rossetti ed altri. Chiddey avvertì che in tal caso nel telefono trasmettitore si poteva sosti-

tuire al magnete una bacchetta di ferro dolce senza danno dei risultati anche se la bacchetta fosse tenuta trasversalmente alla direzione dell' inclinazione magnetica. — Tuttavia la trasmissione coi telefoni privi del diaframma è assai debole e sopratutto difficilissima per i suoni articolati; riesce questa bensì coi telefoni a diaframmi che non siano di ferro, però con notevole scapito della intensità. — D'altra parte il signor Antonio Bréguet, studiando l'influenza dello spessore del diaframma di ferro sulla trasmissione telefonica, trovava che il suono veniva trasmesso anche quando si accresceva il detto spessore a più di 15 centimetri ed anche foderando il diaframma di legno o di caucciù. Lo stesso Bréguet poneva insieme in evidenza il moto oscillatorio del fodero di legno che avvolge la calamita del telefono attaccandovi delle cordicelle e all'estremità di ciascuna di queste un tamburello, fermandone il capo libero al centro della sua membrana; per tal modo parecchie persone, tenendosi ciascuna applicato all' orecchio un tamburello e portandosi a tale distanza che la cordicella fosse tesa, potevano udire il suono riprodotto dal telefono ricevitore. — Aurel de Ratti, della Grammar School di Bradford, arrivava dal canto suo a conchiudere che il telefono trasmette distintamente anche quando si prema col dito sul diaframma di ferro, purchè non lo si riduca a contatto del nucleo magnetico, ed anche quando si riempia di ovatta la cavità che sta davanti o dietro il detto diaframma, mentre invece, collegando con un filo, come fece Bréguet, non il legno del telefono ma il centro del diaframma del ricevitore ad un tamburello, questo non dà suono intanto che l'apparecchio lavora; da questi e da altri sperimenti egli dedusse che durante la trasmissione il diaframma del ricevitore non vibra.

Il conte Du Moncel propose una nuova teoria del telefono, basandosi su questi fatti e sulla inverosimiglianza, che delle correnti così deboli come le telefoniche bastino a produrre, per causa di semplici variazioni dell'attrazione magnetica nel diaframma del ricevitore, delle oscillazioni così estese da risultarne i suoni trasmessi. Secondo il signor Du Moncel, la vicenda delle correnti che si succedono nell'elica del ricevitore desta un moto vibratorio nel nucleo magnetico analogamente a quanto accade nel ricevitore di Reiss, e l' armatura di ferro non ha altro effetto che di rendere più intensi quei movimenti per la reazione

magnetica da essa esercitata sul nucleo. — La debolezza delle correnti telefoniche è difatto sorprendente; tale debolezza, congiunta colla brevissima loro durata e col periodico invertirsi della direzione, ne rende assai difficile la misura. Tuttavia la difficoltà è stata superata, ed il professor Galileo Ferraris del Museo Industriale di Torino riuscì ad esprimerla nel modo seguente: una corrente che avesse un'intensità costante eguale al valor massimo della intensità sufficiente per dare un *La*3 sensibile in un telefono, dovrebbe traversare per quasi 19 anni senza posa un voltametro ad acqua prima che vi si raccogliesse per elettrolisi un centimetro cubo di gas tonante. Questo risultato è abbastanza concorde con quelli ottenuti da Brough e Warren de la Rue. D'altra parte il professor Bosscha trovò che nella trasmissione telefonica in un circuito comprendente i due apparecchi trasmettitore e ricevitore e della complessiva resistenza di 70 unità Siemens (7 chilometri di filo telegrafico ordinario) la quantità di elettricità messa in moto per minuto secondo quando le escursioni del diaframma siano di 1 millesimo di millimetro e la nota prodotta risponda ad 880 vibrazioni semplici, basta a scomporre 0,000.000.74 milligrammi d'acqua, tanto che in un anno di seguito si raccoglierebbero 43,5 c. c. di gas tonante. — Notiamo qui per incidenza una maniera assai comoda di mostrare le correnti telefoniche: soppresso il ricevitore, si pongono i reofori del telefono trasmettitore in relazione uno col midollo spinale e l'altro coi muscoli crurali d'una rana preparata come per l'esperienza di Galvani: parlando nel telefono si eccitano tosto delle forti contrazioni nella rana. È curioso di notare a questo proposito che alcune vocali, la *o* e l'*u*, producono un effetto violento, mentre per le altre, *a*, *i*, *e*, esso riesce poco distinto. Il professor Fick, a cui è dovuta questa osservazione, gridava al telefono: *stehe still* (sta cheta) e la rana non si moveva; poi gridava *tucker* e la si vedeva tosto scotersi con forza. — Edmunds rese visibili le correnti telefoniche sostituendo al ricevitore un tubo di Geissler fatto rotare celeremente; la corrente del trasmettitore si faceva passare nel circuito primario d'un rocchetto di induzione, il cui filo secondario conteneva il tubo girante. Parlando al telefono appariva allora una stella luminosa tanto più ricca di raggi quanto più acuto era il suono. — Ripigliando ora il filo del nostro discorso, il signor C. du Moncel giudica inammissibile, come si è detto, che delle

correnti così minime esercitino sul diaframma di ferro l'azione elettromagnetica capace delle vibrazioni sonore che si percepiscono, tanto più poi cogli spessori sperimentati da Bréguet. Questo è vero; ma riesce non meno difficile a concepirsi come le stesse correnti valgano ad indurre nel magnete e nelle singole parti dello strumento le vibrazioni abbastanza estese da cui risultano quei suoni. Checchè ne sia, la teoria di Du Moncel fu combattuta dal colonnello Navez ed appoggiata invece sperimentalmente dal prof. Luvini, dall'Hughes, da H. Varley, Paul Roy, Buchin, Canestrelli, ecc. — Il professor Hughes dispose in giacitura verticale sopra un tavolo un elettromagnete diritto costituito da un cilindretto di ferro dolce impegnato in una spirale magnetizzante; il circuito della spirale comprendeva una batteria di tre coppie ed un microfono come trasmettitore. Si potevano così ascoltare il battito di un orologio ed altri deboli rumori appressando l'orecchio all'elettromagnete; ma i suoni divennero più forti coll'appoggiare sul medesimo tavolo un secondo microfono che trasmetteva mediante un circuito indipendente ad un telefono le vibrazioni dell'elettromagnete comunicategli dal comune sostegno. Più forti ancora si fecero coll'appoggiare la testa inferiore del nucleo sopra uno dei poli d'una calamita introdotta tra esso ed il tavolo, e fu possibile allora anche la percezione dei suoni articolati; la forza dei suoni ebbe un nuovo incremento appoggiando sull'altra testa del nucleo il polo, di nome contrario al sottoposto, di un'altra spranga magnetica. — In altro sperimento Hughes inserì nel cavo d'un rocchetto, invece della solita calamita, i poli contrari d'un magnete a ferro di cavallo, e l'effetto fu assai sensibile benchè quei poli dovessero tendere a neutralizzarsi a vicenda. — Varley compose tra gli altri un ricevitore telefonico con un tubo di ferro avviluppato da un'elica e contenente due spranghe calamitate i cui poli di nome contrario riuscivano circa a mezzo del tubo e discosti tra loro di 25 millimetri circa. Paolo Roy e Canestrelli adoperando per trasmettitore il microfono, ed una corrente abbastanza forte, constatarono infine che certi suoni, sebbene assai fiocamente, possono essere percepiti servendosi come ricevitore d'un semplice rocchetto senza nucleo; che si può udire anche le parole incollando il rocchetto nel mezzo d'una membrana ben tesa al fondo di un tubo di metallo e affacciando una calamita alla sua cavità; come pure, sebbene con maggior difficoltà, presentandovi, in

luogo della calamita, un secondo rocchetto e facendo passare simultaneamente pei due rocchetti le correnti secondarie d'un rocchetto di induzione il cui circuito primario comprenda il microfono e un paio di coppie Bunsen. Il rocchetto fermato sulla membrana o sopra una cassa sonora fa udire abbastanza distinte le vibrazioni del reotomo dell'apparecchio d'induzione; quando gli si affaccia la calamita, i suoni si fanno più intensi ed il tremore riesce sensibile alla mano stessa che tiene la calamita; se poi questa si sospende nel rocchetto attaccandola ad un filo di metallo fermato al centro di un tamburello, le vibrazioni si rendono assai manifeste. — Tutti questi sperimenti menano a conchiudere che i suoni prodotti dal telefono ricevitore siano dovuti a vibrazioni molecolari eccitate nell'elica e nella calamita dalle correnti indotte che vi sono trasmesse. Il signor Wiesedanger di Zurigo pensò che le dette vibrazioni molecolari siano conseguenza di alterne dilatazioni e contrazioni termiche risultanti dallo scaldamento che accompagna il passaggio di ciascuna corrente e dal raffreddamento si avrà nell'intervallo tra due consecutive correnti, e cercò di appoggiare questa sua opinione colla costruzione di telefoni di forma speciale, senza magneti, che egli denominò *termofoni.*

Portandoci ora all'apparato trasmettitore, è fuori di dubbio che le oscillazioni del diaframma di ferro causate dall'impulso delle onde sonore debbano destare nell'elica delle correnti indotte. Il professor Basso ha dimostrato l'esistenza di queste correnti e ne ha assegnato sperimentalmente le leggi: siccome però la trasmissione può ottenersi, quantunque meno efficace, anche con diaframmi d'altri metalli, anzi con diaframmi non metallici, forza è conchiuderne che anche le vibrazioni eccitate dalla voce nella cassa del telefono, nella membrana, nella spirale, nel magnete e nel cubo di legno che lo avvolge bastino da sole a produrre delle correnti atte a porre in azione il ricevitore; che se l'effetto riesce migliore col diaframma di ferro, gli è che allora esso dipende dal concorso di due azioni concordi, che sono le induzioni dovute alle oscillazioni del diaframma stesso e quelle dipendenti dalle oscillazioni delle altre parti dello strumento.

Ad ogni modo il magistero della trasmissione telefonica può riassumersi col dire che nel trasmettitore (qualunque ne sia la struttura ed il modo di funzionare) le vibrazioni sonore si trasformano in correnti elettriche, mentre

nel ricevitore avviene la trasformazione reciproca: le correnti si riconvertono in moto oscillatorio.

10. *Perfezionamenti introdotti nelle trasmissioni telefoniche.* — Oltre i richiami e la sostituzione dei microfoni al telefono trasmettitore per accrescere l' intensità dei suoni trasmessi, altri miglioramenti vennero introdotti nella trasmissione elettrica dei suoni. Allorchè si adopera per trasmettere le correnti telefoniche un ordinario filo telegrafico, si trova che la trasmissione è notevolmente influenzata dall'induzione delle linee parallele sostenute dai medesimi pali quando su queste si mandino dei dispacci; il che forma un' obiezione più grave ancora di quella della debolezza dei suoni trasmessi. Il signor Demoget insegnò come rimediarvi coll'impiego d'un rocchetto di induzione; il telefono trasmettitore viene inserito nel circuito primario del rocchetto, mentre il filo secondario si attacca alla linea e comprende il ricevitore: i due estremi di questo filo sono messi a terra alle stazioni estreme, come nelle trasmissioni telegrafiche. — Un altro miglioramento riguarda l' aumento della portata della trasmissione coll'introduzione di opportuni soccorritori (*relais*). Come accade in telegrafia, così si ottiene con questi la traslazione del dispaccio telefonico da una linea ad un'altra successiva, e se si vuole, anche la sua trasmissione simultanea da una stazione a parecchie linee divergenti da essa. — Come soccorritore o traslatore serve ottimamente il microfono; adoperandolo come ricevitore, basta che sul medesimo sostegno ve ne sia un altro destinato a funzionare da trasmettitore per la linea consecutiva perchè le oscillazioni del primo pongano in attività il secondo. — Edwin Houston ed Elihu Thomson attaccarono il soccorritore microfonico immediatamente al diaframma di un telefono ricevitore ordinario, per ottenere la traslazione sopra una nuova linea. Il loro soccorritore consta di un carbone appuntito ai due capi, che ha circa 8 millimetri di lunghezza e che, a somiglianza del microfono di Hughes, è trattenuto in posizione vicinissima alla verticale coll'impegnarne le punte in apposite cavità aperte in due dadi di carbone attaccati l' uno sotto l'altro alla faccia esterna del diaframma, il quale ha giacitura verticale. Attesa la somma sensibilità del traslatore è importantissimo di isolare acusticamente l'apparecchio dai suoni e dei rumori estranei a quelli da trasmettere, ciò che si fa circondandolo di parecchi in-

viluppi e riempiendo di materie soffici gl' interstizii tra l'uno e l'altro di questi.

Qualora la resistenza della linea sia molto grande, si accresce sensibilità al traslatore componendolo di parecchie matite di carbone l'una accosto all'altra, e congiungendone elettricamente, secondo il caso, i poli superiori da un lato e gli inferiori dall'altro, ovvero alternamente le punte inferiori colle superiori.

11. *Applicazioni del telefono e del microfono* — Sono già molte ed importanti le applicazioni che questi strumenti hanno ricevuto, sia nelle industrie, sia nelle scienze. Ne esporremo qualcuna delle principali.

1. Si avvertì assai presto come il telefono sia un apparecchio sensibile alle più deboli correnti, epperò capace di funzionare come squisitissimo galvanoscopio, rivelando correnti che per la loro debolezza avrebbero sfuggito alle indicazioni degli altri strumenti per quanto siano delicati; si trovò difatti che delle correnti così deboli da non valere ad eccitare le contrazioni d'una rana, ch'è pure un sensibilissimo galvanoscopio, quando sieno rese opportunamente discontinue, possono produrre un suono abbastanza distinto in un telefono. Di ciò è stata fatta una prima applicazione al metodo conosciuto sotto il nome di *Ponte di Wheatstone*, che si adopera per la misura delle resistenze e delle forze elettromotrici. Vi è nell'apparecchio (fig. 11) che si adopera, seguendo il ricordato metodo, un reoforo che è appunto quello che si denomina il *Ponte*, il quale riceve ai due estremi due correnti contrarie; e si deve modificare la resistenza di una delle altri parti finchè queste due correnti appaiano eguali. Per constatare l' eguaglianza di queste correnti si introduce di solito nel *Ponte* un galvanometro molto sensibile, e si ammette che quella sia raggiunta quando l'indice di questo sia ricondotto sullo zero della scala; adesso vi si sostituisce con molto vantaggio un telefono combinato con un reotomo per rendere discontinue le correnti. Allorchè non si ode più alcun suono, si può con molto maggior sicurezza affermare l'eguaglianza delle due correnti.

2. La proprietà di un microfono sensibile di amplificare i suoni più deboli può essere messa a profitto per una moltitudine di ricerche che interessano le scienze naturali. Un' applicazione assai importante ne è rappresentata dallo *scandaglio microtelefonico*, che introdotto in

una ferita permette di distinguere col rumore dell'urto trasmesso al microfono e rivelato dal telefono la natura dei corpi incontrati, e conduce così alla pronta e sicura scoperta della posizione del proiettile da estrarre. — Il professore De Rossi ha fatto del microfono uno dei più squisiti sismografi.

3. Se alla bacchetta di grafite del microfono se ne sostituisce una di selenio preparata (Vedi ANNUARIO XIII, pag. 72), la cui resistenza varia in rapporto all'intensità della luce che vi batte sopra, l'effetto delle variazioni dell'intensità luminosa si tradirà nei suoni emessi dal telefono ricevitore, e si otterrà così un fotometro differenziale di molta sensibilità.

4. Si ha pure un termometro assai sensibile coll'introdurre in un tubo di vetro una bacchetta di grafite spezzata in più tronchi e coll'interporre tra le superficie contigue dei varii pezzi una fine polvere metallica. Inserito il tubo in un circuito che contenga una pila ed un galvanometro, basterà toccare con un dito una delle giunture per avere una forte deviazione al galvanometro. — Se poi si parla contro il tubo un po' forte e facendo spiccare le sillabe, si osserva che a ciascuna di queste corrisponde una deviazione, diversa dall'una all'altra come se le diverse vocali corrispondessero ad altrettante temperature differenti caratteristiche di ciascuna di loro. Questa osservazione conferma l'altra di Fick che si è citata più indietro.

5. Tisley combinò il microfono col foneidoscopio di Taylor. Stendendo la pellicola di acqua saponata immediatamente sopra il diaframma del telefono ricevitore, si possono studiare, dalle figure che vi appaiono, le vibrazioni eccitate nello strumento.

6. Modificando alquanto il telefono col sostituirvi alla calamita una bacchetta di ferro dolce lunga m. 1,80, il professore Blake lo adoperò a precisare la direzione delle linee di forza magnetica terrestre. Il telefono così modificato era raccomandato ad una sospensione cardanica, cosicchè se ne poteva volgere l'asse in qualsiasi orientazione; esso comunicava con un telefono ordinario ripetendo le parole pronunciate davanti a questo. Ora, dipendendo l'intensità del suono riprodotto dal grado di magnetizzazione del ferro, essa riesce massima in quella giacitura della bacchetta a cui è più efficace l'induzione terrestre, ossia quando l'asse di questa è parallelo alla direzione delle linee di forza. Togliendola da questa posi-

zione scema col magnetismo l'intensità dei detti suoni, finchè in un piano perpendicolare alle linee di inclinazione l'intensità divien minima. Assegnando dunque per tentativi le direzioni di massima e di minima intensità di que' suoni si può determinare e confermare con una riprova la direzione delle linee di forza magnetica terrestre.

7. Il capitano Mac Evoy ha imaginato di valersi del telefono per constatare le condizioni buone o cattive in cui si trovano le torpedini natanti ad una certa profondità all'imboccatura di porti, di fiumi o canali per la loro difesa. Queste torpedini, che sono collegate a terra con un apposito canapo, possono venir esplose o da una corrente lanciata da terra, o per la chiusura di un contatto determinata dalla pressione d'una nave nemica che vi passi disopra. Si tratta di riconoscere se ciascuna delle torpedini si mantenga alla voluta altezza sul fondo e se non se ne sia staccata la spoletta; a tal fine è pratica di saggiarle a convenuti periodi di tempo, per mezzo di correnti mandate da terra e abbastanza deboli da non correr pericolo di esplosione. Se uno squisito reometro inserito nel circuito accenna che la corrente non passa, ciò significa che il circuito è interrotto e che la torpedine cimentata è guasta o perchè calata a fondo, o perchè se n'è svelta la spoletta. Attesa però la debolezza delle correnti che si adoperano, i segni del galvanometro non sono sempre ben decisi: perciò il capitano Mac Evoy ha pensato di munire ciascuna torpedine di un telefono Bell di forma comune, colla membrana orizzontale e rivolta in su, in modo da formare il fondo di una scatoletta chiusa contenente dei corpiccioli pesanti. L'agitazione incessante della torpedine scuote la scatoletta producendo un rumore, che quel telefono per mezzo del canapo trasmette ad un altro telefono a terra. Basta a terra un solo telefono per controllare la condizione di tutte le torpedini sommerse; quelle per cui non si ode il rumore, sono guaste. L'introduzione del telefono non impedisce del resto l'impiego delle solite correnti.

8. Con apparati telefonici di propria struttura Elisha Gray ottenne la trasmissione simultanea di otto dispacci telegrafici sopra una stessa linea. Ai capi della linea si trovano perciò quattro sistemi di apparecchi ognuno dei quali comprende un manipolatore, un vibratore acustico, un ricevitore acustico e, se occorre, un registratore. Il ma-

nipolatore è un tasto Morse M a tre contatti (fig. 22) situato in prossimità del vibratore acustico V il quale è costituito da una lingua d' acciaio l di cui si governa il periodo vibratorio spostando lungo di essa una piccola massa. La detta lingua è compresa tra i due elettromagneti E, E_1, e tra i due contatti C e C_1. Nelle spirali degli elettromagneti circola la corrente della batteria locale BL, di cui il tasto chiude il circuito nella posizione di riposo; ma l'elettromagnete di destra offre una resistenza di tre chilometri di filo telegrafico, mentre quella dell'altra non arriva a 400 metri dello stesso filo. Consegue da ciò che,

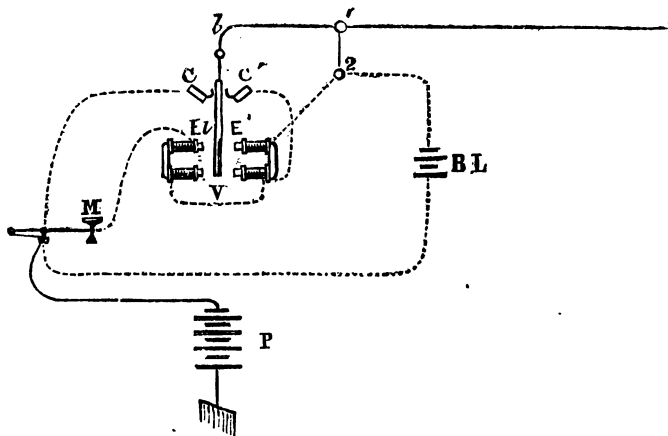



Fig. 22. Manipolatore di Elisha-Gray.

malgrado la simmetria della disposizione l'elettromagnete E_1, il quale possiede un numero di spire assai maggiore dell'altro, prevale a questo ed attrae verso di sè la lingua l; si opera così il contatto in C_1', il quale offrendo alla corrente una via di minor resistenza lungo $21bC_1$, la esclude momentaneamente dall' elettromagnete E_1. L' altro attira allora a sè la lama d' acciaio; ma con ciò si rompe il contatto C_1 e la corrente ripassa tosto in E_1 richiamando indietro la lama. — Per tal modo la lingua d' acciaio è tenuta in assidua oscillazione; ora, se si deprime il tasto nel momento in cui la lingua si move verso E, si stabilisce il contatto C che manda sulla linea la corrente della

batteria di linea P; se invece il tasto non è abbassato, la pila P rimane intercettata dalla linea. Dunque al deprimersi del tasto e finchè lo si tiene depresso, la linea è percorsa da una serie di correnti fornite dalla pila P le quali si succedono ad intervalli corrispondenti al periodo di vibrazione della lingua d'acciaio. — I quattro vibratori che si trovano in ogni stazione, hanno le loro lingue disposte in modo da produrre note assai differenti e quindi hanno periodi di vibrazione abbastanza discordi tra loro; segue da ciò che anche deprimendo insieme i quattro tasti le serie di correnti lanciate contemporaneamente sulla linea si compongono in una corrente ondulata. — Il ricevitore acustico R (fig. 23) consiste in un elettromagnete rimpetto al cui nucleo sta una lama d' acciaio di cui con un corsoio si regolano le oscillazioni. L' elet-

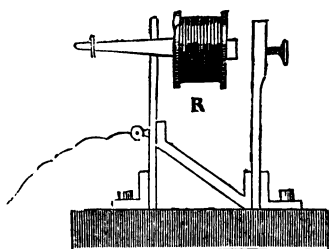



Fig. 23. Ricevitore acustico.

tromagnete e la lama sono montati sopra una cassa armonica di tali dimensioni da rinforzare il suono di quest' ultima che corrisponde esattamente ad uno di quelli dei vibratori dell' altra stazione. La corrente della linea percorre l' elica dell' elettromagnete ed eccita il moto vibratorio della lama affacciatavi quando la sua legge di discontinuità coincida col periodo oscillatorio di questa, altrimenti no. I quattro ricevitori, accordati ciascuno sui rispettivi vibratori dell'altra stazione, compongono perciò un apparecchio di analisi delle correnti trasmesse: sceverano ciascuno le correnti derivanti dal proprio vibratore dal quale sono esclusivamente affetto. — Adattando un registratore delle vibrazioni si può conservare la traccia dei suoni trasmessi, e queste in ragione della loro durata riproducono allora le singole lettere in relazione al loro

modo di rappresentazione nell' alfabeto di Morse. — A ciascuna delle stazioni a capo-linea vi sono così quattro apparecchi i quali possono lavorare insieme senza impedirsi a vicenda, per lo che si raggiunge come si è detto, la trasmissione simultanea di otto dispacci, quattro in un senso e quattro nell'opposto, lungo una medesima linea.

VII.

Due apparati elettromagnetici del prof. Semmola.

Il professor Eugenio Semmola da Napoli ha immaginato due ingegnosi apparecchi elettromagnetici destinati, l'uno a manifestare i nodi ed i ventri nelle canne sonore, l'altro a misurare le profondità oceaniche. Il primo consiste in un tamburello che si cala entro la canna, come nel metodo di Savart, ma invece di cospargerne la membrana di polvere per rilevare dall'agitazione o dalla quiete di questa la posizione dei nodi e dei ventri, la detta membrana porta al centro un piccolo disco di platino affacciato ad un altro che gli è opposto a brevissimo intervallo. I due dischetti sono attaccati ai reofori d'una pila il cui circuito comprende un interruttore acustico di Froment od un campanello elettrico. Si capisce come il fremito della membrana, quando essa arrivi in un ventre, determini una serie di chiusure e aperture di circuito che porranno in azione l'interruttore od il campanello, mentre l'uno e l'altro di questi strumenti starà zitto quando la membrana giacerà in un piano nodale.

Lo scandaglio elettrico del Semmola consiste in un cilindro cavo di ottone di robuste pareti che si attacca alla fune dello scandaglio ed è aperto in basso; un secondo cilindro di metallo entra nel primo a guisa di stantuffo ed è collegato da una robusta molla al cielo di questo. Un canaletto di cuoio piegato ad anello e colla cavità volta in giù circonda il secondo cilindro e impedisce all'acqua di penetrare tra i due cilindri, come fa il canaletto consimile nel torchio idraulico. Al cilindro inferiore è attaccata una grossa massa di piombo. Tosto che, toccando il fondo, questa vien sostenuta, la molla rialza tosto il cilindro più stretto entro il vano dell'altro, ciò che determina la chiusura d'un circuito elettrico, epperò la trasmissione della notizia del contatto. Contemporaneamente l' alzarsi d' un

bracciolo, comandato dalla massa di piombo, libera una sfera di sughero che ne era stata trascinata a fondo. Questa sale tosto a galla: la distanza dalla nave a cui la si vede comparire, permette di arguire la obliquità della fune, se la sua discesa non si è operata verticalmente; laddove il tempo impiegato dal sughero a salire, contato dall'istante in cui si è chiuso il circuito, offre pure un dato per calcolare la profondità controllando così il risultato offerto dalla lunghezza della corda sommersa.

VIII.

Voltametro detonante di Bertin.

L'apparecchio è costituito da una campanella di vetro riempiuta per nove decimi circa di acqua acidulata; la sua bocca, volta in giù, è chiusa per bene da un tappo di sovero, traverso il quale passano due fili di platino terminati in alto da due larghi elettrodi dello stesso metallo, affacciati tra loro come in un ordinario voltametro. Per un foro centrale del tappo passa inoltre un tubo di vetro aperto ai due capi, il quale, traversando un secondo tappo alla bocca di un vaso cilindrico sottoposto, di cui esso scende quasi al fondo, serve da sostegno alla campanella. Facendo passar per il voltametro una corrente abbastanza forte, per esempio, quella della batteria d'una cinquantina di coppie Bunsen, il rapido sviluppo dei gassi causato dall'elettrolisi spinge il liquido residuo nel vaso inferiore lungh' esso il tubo di comunicazione. Allorchè il liquido è così quasi completamente espulso, i gassi che riempiono la campanella fanno esplosione e la campanella si illumina. Perchè la cosa riesca è necessario che i due elettrodi presentino una grande differenza di potenziale, ed è perciò che si richiede una batteria così potente. Adoperando acqua di pozzo, lo svolgimento dei gassi è meno copioso e non basta nemmeno la corrente di cinquanta coppie di Bunsen a produrre l'esplosione, ma si osserva allora un altro curioso fenomeno. Il livello dell'acqua scende fino al margine inferiore degli elettrodi, poi si risolleva da capo e prosegue così ad oscillare su e giù. Queste vicende sono dovute agli effetti che si alternano della corrente della pila e di quella di polarizzazione.

IX.

Nuove macchine magnetoelettriche.

Il favore incontrato dalle candele Jablochkoff ha portato ad ideare nuove forme di macchine magneto- e dinamo-elettriche. Difatti perchè i due carboni che vi ardono l'uno allato dell'altro, si consumino di pari passo, è duopo che, quand'essi abbiano eguali spessori, ricevano correnti di direzione alternamente rovesciata; la parità del consumo si può ottenere astrattamente anche lasciando costante il segno elettrico dei due carboni col dare al carbone positivo una sezione abbastanza maggiore di quella dell'altro; praticamente però la detta parità di consumo è assai difficile a conseguirsi. Ora le ordinarie macchine Gramme e le Siemens lanciano nei loro circuiti una serie di correnti in direzione costante, e perciò, malgrado che siano per altri scopi eccellenti, si mostrano meno adatte per l'illuminazione elettrica colle nominate candele. Il signor Gramme costrusse per questo scopo un'apposita macchina che si può dire differisca dalle ricordate per ciò che l'apparecchio induttore è mobile e l'indotto è fisso e circonda completamente il primo come nelle macchine Lontin.

Un' altra macchina magnetoelettrica che soddisfa alla stessa condizione è quella di Méritens. Il suo organo principale è un' armatura annulare che presenta una certa rassomiglianza con quelle del Pacinotti e del Gramme. Essa è distinta in un certo numero di tronchi comprendenti archi eguali; ogni tronco consta di un nucleo di ferro costituito da una pila di 50 laminette di ferro dello spessore di un millimetro ciascuna, messe a contatto l'una dell'altra e trattenuta alle estremità da due pezzi di ferro massicci e più larghi che ne formano le espansioni polari. Intorno le laminette è avvolto come nelle nominate armature una spirale di filo di rame isolato, e fra un tronco e l'altro è interposto un pezzo di ottone il quale comunica coll'albero su cui è montato l'anello e coi capi delle eliche collaterali. Ad una robusta intelaiatura che circonda la detta armatura e che ne regge l'asse, sono fermate orizzontalmente torno torno l'armatura tante calamite a ferro di cavallo quanti sono i suoi tronchi. Ciascuna calamita è composta di più lame ed abbraccia colle sue estremità polari l'e-

stensione di un tronco. Le dette estremità formano così una corona di poli di nome alternamente contrario, entro la quale si fa rotare la descritta armatura, di cui le eliche dei successivi tronchi sono connesse o in tensione o in quantità, secondo il caso, e comunicano in modo permanente con due serrafili piantati in cima del telaio. Durante ogni giro i singoli tronchi passando insieme davanti i poli di una delle calamite, ne ricevono un'azione induttrice simultanea che dà luogo nelle rispettive eliche a due successive correnti di direzione opposta; si hanno così a ciascun giro tante coppie di tali correnti quanti sono i tronchi. Le dette correnti vengono addirittura immesse nel circuito e trasmesse ai carboni. Una di queste macchine può bastare per 3 o 4 candele.

Altre macchine magneto- e dinamo-elettriche recenti, non intese però allo scopo delle precedenti, sono quelle di Varley e di Weston. La prima consiste in due magneti permanenti od in due elettromagneti a ferro di cavallo affacciati colle estremità polari omonime l'una contro l'altra; tra i due poli nord che si prospettano e similmente tra i due poli sud, è interposto un nucleo di ferro cilindrico rivestito di un'elica di filo di rame isolato; le due eliche sono inserite nel circuito dove si raccoglie il lavoro della corrente. Alle estremità delle branche sono attaccate delle masse parallelepipede di ferro sporgenti verso l'interno del ferro di cavallo le quali hanno le faccie di prospetto scanalate. Nel vano lasciato tra questi quattro pezzi di ferro si move innanzi indietro parallelamente alle branche un'armatura di ferro a superficie pure scanalata per modo da combaciare davvicino assai con quella della cavità entro cui scorre. Le variazioni di magnetismo indotte dal movimento in quest'armatura destano colle loro reazioni nelle eliche una serie di correnti di induzione. In un altro tipo della macchina Varley le quattro masse attaccate ai poli dei magneti, sporgendo sempre verso l'interno del ferro di cavallo, contornano una cavità cilindrica nel cui vano si fa rivolgere un elettromagnete diritto coll'asse perpendicolare a quello della cavità. Le correnti eccitate nell'elica di quest'ultimo, vengono raccolte da un commutatore e trasmesse in direzione costante nelle eliche dei due elettromagneti e nel circuito esterno.

La macchina Weston consta di un anello di ferro messo verticalmente dalla cui superficie concava sporge in direzione radiale una serie di elettromagneti. Ciascuno di questi

consiste in un nucleo di ferro a cui sono addossate alcu
sottili liste di acciaio temprato prima di avvolgervi intor
la solita elica di filo di rame. Una ruota coassiale all'anel
porta una serie di altrettanti elettromagneti le cui estr
mità polari riescono assai prossime a quelle dei prin
Appositi strofinatori laterali all'albero raccolgono le co
renti eccitate dalla rotazione nelle spirali di questi ultin
e le trasmettono nelle eliche degli elettromagneti fissi
nel circuito esterno; la prima volta che si adopera
macchina bisogna magnetizzare con una corrente estran
le lamine d'acciaio della serie esterna di elettromagnet
Codesta macchina, che manda nel circuito delle corren
di direzione costante, è specialmente adatta all'elettrome
tallurgia ed ha un'ingegnosa disposizione per impedi
che, quando si sospenda momentaneamente il lavoro, l
corrente di polarizzazione che proviene dal bagno elettro
litico rovesci le polarità degli elettromagneti e quindi l
corrente dell'elettromotore al ripigliare del lavoro, e di
strugga perciò l'effetto chimico già ottenuto. Tale disposi
zione consiste in due colonnette di metallo messe tra lor
parallele e vicine; l'una gira sul proprio asse, allorchè l
macchina funziona, e porta in alto un vasetto diviso da tra
mezze diametrali che vi arrivano presso il centro in quattr
compartimenti e contenente del mercurio; l'altra colon
netta, che è un poco più alta, porta un braccio che riesc
coll'estremità sopra il centro del vasetto e vi regge a con
tatto del mercurio un filo di rame colla punta infe
riore amalgamata. L'insieme delle due colonnette del fil
di rame e del mercurio forma una derivazione di pochis
sima resistenza, tra la quale e tra l'altra che contiene i
bagno elettrolitico deve dividersi la corrente; ma quand
la macchina funziona, il vasetto gira rapidamente e l
forza centrifuga, rialzando il mercurio a contatto dell
pareti, vi causa una depressione nel mezzo che toglie i
contatto col filo di rame, cosicchè allora la corrente pass
tutta per l'altra derivazione. Al fermarsi della macchin
invece, il contatto tosto si ristabilisce ed il circuito com-
prendente il bagno elettrolitico resta chiuso dalla prima
derivazione. La parte della corrente di polarizzazione che
può traversare la macchina è minima e non basta a ro-
vesciarne la polarità.

Citeremo da ultimo la macchina dinamoelettrica duplice
Wallace-Farmer di cui si serve Edison per l'illumina-
zione elettrica. Una robusta impalcatura trattiene due grossi

ttromagneti a ferro di cavallo messi di fronte l'uno altro, in giacitura verticale e colle estremità polari di ne contrario in prospetto. Nell'intervallo tra queste sono rivolgersi, l'una indipendentemente dall'altra, due te intorno ad un asse che coincide con quello di simme- degli elettromagneti. Al contorno di ciascuna ruota nno 25 spirali messe l'una di seguito all'altra cogli i paralleli a quello di rotazione. Ciascuna spirale con- ne quattro fili separati i cui termini arrivano ad un mutatore annulare montato sull'albero che porta le ruote, cosicchè si hanno cento interruzioni di cir- to per ogni giro. La macchina può fare 800 giri al nuto, esigendo perciò un lavoro motore in ragione di cavallo per 100 giri al minuto, ossia per ogni lam- la; poichè l'esperienza ha indicato che la macchina può tare fino ad 8 lampade e che la sua velocità si deve scere col numero di queste nella detta misura di 100 i al minuto per lampada. Le spirali mobili, compren- ti naturalmente un nucleo di ferro, quelle degli elet- magneti fissi e le lampade sono inserite in un solo cuito continuo.

Con lievi modificazioni la macchina si adopera anche altri scopi, per esempio, all'elettrometallurgia.

X.

Nuove lampade elettriche.

La quistione dell'illuminazione elettrica è entrata in a fase di progresso così deciso che se ne sono risen- vivamente le Compagnie di fabbricazione del gasse minante. La candela Jablochkoff ha offerto per la ima un modo pratico e semplice di illuminazione, di piego assai comodo nelle officine, nelle stazioni, nei ndi stabilimenti industriali, nei teatri, sulle navi, e che ciava intravedere persino la possibilità di adoperarla grande per l'illuminazione stradale.

Nonostante però i suoi pregi, vi si avvertono alcuni etti. Uno sta nella durata limitata delle candele mede- me, a cui si è cercato di rimediare montando in ciascuna mpada quattro o più candele, in modo che, consumata a di loro, si accenda la successiva; questo però esige si volga allora un commutatore, e per quanto la cosa

sia semplice, richiede una sorveglianza che, quando il numero delle lampade sia riguardevole, può divenire gravosa. Un altro è che, decrescendo, a misura ch' essi si accorciano, la resistenza elettrica dei pezzi di carbone che la corrente deve percorrere, l'intensità di tale corrente e in conseguenza anche quella della luce non si mantengono costanti, ma vanno crescendo mentre la candela si consuma. Infine, la sorgente luminosa, rappresentata dall'arco voltaico, si sposta di continuo, locchè rende meno agevole o meno comoda l' applicazione della candela in un apparato ottico dove si richieda che il foco luminoso sia centrato sull'asse del sistema (1).

Una lampada assai semplice ed economica, che ha il vantaggio di poter stare accesa fino a 100 ore senza ricambio di carboni nè altre cure, è la Wallace-Farmer, a cui si applicano le macchine dinamoelettriche dello stesso nome ultimamente descritte. Consiste in una semplice intelaiatura di ottone di forma rettangola, coi lati maggiori orizzontali; al più basso di questi è fermato il carbone negativo in forma di una lamina parallelepipeda lunga 23 centimetri, alta 76 millimetri e grossa un 6 millimetri, colla sua maggior dimensione orizzontale. L' altro carbone, della stessa forma e delle stesse dimensioni, salvo la grossezza che è doppia, si appoggia al primo col lato orizzontale inferiore quando la

(1) Avvenendo che per un accidente imprevisto si interrompa il circuito, tutte le candele che vi sono comprese si spengono nè possono riaccendersi se non dopo avere stabilito una comunicazione elettrica tra i due carboni di ciascuna di loro. Per ovviare a quest'altro inconveniente Wilde imaginò recentemente di por le due verghe di carbone, senza rivestimento di sorta, l' una fianco dell'altra, alla distanza corrispondente alla lunghezza pr stabilita dell'arco voltaico. I carboni sono montati l' uno sop un sostegno fisso, l'altro sopra un sostegno attaccato all' ànco di un elettromagnete, la cui spirale è introdotta nel circuito del lampada. Quando la corrente si interrompe o si estingue, lo sta carsi dell' àncora prodotto dalla molla antagonista inclina il ca bon sovrapposto mettendone l'estremità superiore in contatto de l'altro carbone; quando invece l'àncora sia attirata, il carbo corrispondente si rimette tosto in giacitura parallela a quel dell'altro. Qualunque sia il punto di contatto, dove si svilup l'arco, al ridiventare parallelo dei carboni questo si trasporta s bito alle loro punte. — L'inclinarsi del carbone mobile assicu senz' altro il riaccendersi automatico della lampada al ristabilir della corrente dopo un'interruzione.

lampada non lavora. Esso è raccomandato ad una traversa che può scorrere tra i lati verticali dell'intelaiatura, a tal uopo incavati. Nel mezzo della traversa vi è attaccato un manico il quale, passando per un apposito foro nel lato superiore del telaio, è invariabilmente connesso coll'áncora di un elettromagnete a ferro di cavallo che sormonta il telaio volgendo in bàsso le estremità polari. La molla antagonista è costituita da un elastro che avvolge il detto manico é tende a staccare l'áncora dalle teste dei nuclei. Allorchè si manda la corrente nella lampada, l'elettromagnete entra tosto in azione ed attraendo l'áncora solleva il carbone positivo scostandolo dall'altro di un piccolo intervallo che si può regolare a piacere con una vite micrometrica che comanda la molla antagonista. Il distacco si limita di solito a 3 millimetri. Allora, o l'arco si forma spontaneamente tra i lati affacciati dei due carboni nel punto dov'è minima la resistenza, o lo si determina dove piaccia coll' inserire momentaneamente tra un carbone e l'altro un filo conduttore. Il consumo del carbone nel posto dove l'arco si è sviluppato, vi accresce la distanza e con essa la resistenza; per il che l'arco si trasporta da sè nei punti collaterali che offrono di mano in mano minor resistenza. Così il foco luminoso passa poco a poco da un estremo all'altro dei pezzi di carbone, poi ritorna indietro, ed ogni volta che raggiunge una delle estremità, rovescia il suo movimento. Intercettando la corrente, l'azione della molla antagonista riabbassa tosto il carbone positivo, cosicchè la lampada è in pronto per una nuova accensione; oltre a ciò, ogni svigorimento della corrente causato, per esempio, dallo stesso consumo dei carboni, determina un riavvicinamento di questi per l'intermezzo dell'elettromagnete che funziona così da regolatore.

Un'altra nuova lampada elettrica che alla semplicità di struttura unisce i pregi di una grande regolarità nell'illuminazione e di funzionare con correnti relativamente deboli, è quella di Werdermann. Il suo autore fu condotto ad inventarla dall'osservare quanto accade negli ordinarii regolatori variandovi gli spessori dei due carboni. Se questi sono eguali tra loro, è noto che il carbone positivo si incava formandovisi un cratere che si rende incandescente, laddove il carbone negativo, che assume la forma conica, non fa che arroventarsi ed emette poca luce. Crescendo lo spessore del carbone positivo, o scemando quello

del negativo, diminuisce via via la luce emessa dal primo fino ad estinguersi, mentre cresce l'effetto calorifico sull'altro, che infine diventa lui luminoso. Se, all'opposto, si ingrossa il carbone negativo, se ne diminuisce via via lo scaldamento fino a renderne il consumo inapprezzabile. Intanto, la luce data dal carbone positivo cresce in ragione della differenza delle aree delle sezioni dei due carboni; invece di aprirvisi un cratere, si nota che allora questo carbone termina a cono, come prima il carbone negativo. Coll'aumentare la detta differenza delle sezioni, si accorcia progressivamente l'arco voltaico finchè si produce tra i carboni in contatto apparente. Si scorge allora sul carbone negativo un piccolo deposito grafitico dello spessore di un tre millimetri e di una sezione eguale prossimamente ad un quarto di quella del carbone positivo.

Ciò premesso, la lampada Werdermann si compone di un disco di carbone del diametro di mezzo decimetro e dello spessore di due centimetri e mezzo, tenuto in giacitura orizzontale da un anello di metallo che lo ricinge lateralmente e che lo mette in comunicazione col reoforo negativo d'una macchina Gramme. Contro il centro della sua faccia inferiore, che è alquanto convessa, si appoggia la punta aguzza del carbone positivo, avente la forma di una verghetta di 3 millimetri di diametro, e di lunghezza arbitraria. Tale verghetta è contenuta in una guaina metallica da cui sporge superiormente per un paio di centimetri, ed è mantenuta a contatto del disco con moderata pressione mediante un contrappeso portato da un capo di un filo che, passando sulla gola d'una carrucola fissa, si attacca all' altro capo all' estremo inferiore della verghetta. Una molletta metallica che preme lateralmente sul tratto sporgente della verghetta, serve a governare la pressione ed a connetterla elettricamente coll'altro reoforo della Gramme (1).

Lanciando nella lampada la corrente di una Gramme destinata a scopi metallurgici, dotata di una forza elettromotrice poco superiore a quella di 4 Daniell ed insuffi-

(1) In una disposizione più recente il carbone positivo è portato da un cilindro galeggiante sull' acqua. Diminuendo il peso del galeggiante a misura che il carbone si consuma, esso si eleva sempre più fuori del liquido, e le cose sono calcolate in modo da mantenere per tal modo la punta del carbone mobile in contatto coll'altro.

ciente ad attuare un regolatore ordinario, se ne ebbe una luce mirabile per bianchezza e costanza, la cui intensità fu stimata eguale a quella di 360 candele steariche inglesi. La stessa corrente venne poi fatta passare ad un tempo per dieci lampade più piccole schierate in fila come tante derivazioni tra il reoforo negativo che passava successivamente per tutti i loro dischi, e il positivo che attraversava successivamente le loro verghette. La luce fu ancora bianca e regolarissima ed equivalente a quella di 40 candele per ciascuna lampada. Il signor Werdermann crede di poter inserire così nello stesso circuito fino a 100 delle sue lampade, naturalmente con corrispondente diminuzione delle singole forze rischiaranti. La resistenza di ciascuna delle dieci lampade minori, alle quali si era aggiunta una spirale perchè la suddivisione delle correnti fosse meno influenzata dalle lievi variazioni di resistenza delle singole lampade, da quelle della pressione ai contatti, ecc., era di circa 0,39 ohm (39 metri di filo telegrafico ordinario), e introdotte nel circuito nel modo indicato, presentavano insieme una resistenza di 0,037 ohm. Il carbone positivo vi si consuma nella misura di 4 a 5 centimetri l'ora, mentre nelle lampade più grandi, dove è grosso 4,5 millimetri, il suo consumo è di 7 ad 8 centimetri per ora. Il costo di questo carbone, preparato col processo Carré, è di circa un franco all'*yard* (91 centimetri) lunghezza che può bastare per dodici ore. I dischi negativi sono fatti coll' ordinaria incrostazione grafitica delle storte del gas illuminante.

Analoga a quella di Werdermann è la lampada Reynier: il carbone positivo ha anche qui la forma d' una verghetta appuntita in cima e lo si mantiene appoggiato con leggiera pressione contro l'orlo di un grosso disco di carbone che forma l'elettrodo negativo. Il disco si rivolge lentamente sul proprio asse; cambiando così di mano in mano il punto di contatto vengono staccate le ceneri che derivano dalla combustione della punta della verghetta. Come nella precedente, così anche in questa lampada, la luce risulta non da un vero arco voltaico, ma dall'incandescenza dell'apice del carbone positivo.

Nelle lampade di Elihu Thomson ed Edwin Houston, si cerca di ottenere l' arco voltaico con una corrente di minore intensità di quella che di solito vi abbisogna, col seguente artifizio. Il carbone negativo è messo vertical-

mente sotto l'altro, come nei regolatori più noti, p. e., come in quello di Siemens (V. Ann. XII, pag. 89), ed al pari che in questo il carbone superiore è continuamente sollecitato a scendere dal peso proprio e da quello del suo sostegno. Ma qui vi è di particolare che, quando la lampada è accesa, il detto carbone negativo riceve un rapidissimo movimento di saliscendi per cui con vece alterna si porta a contatto dell'altro e poi se ne scosta di pochi millimetri. Le scintille prodotte a ciascun distacco, dall'estracorrente di apertura, si succedono con bastante frequenza da produrre l'effetto di una luce continua, mentre si ottengono con una corrente assai meno forte di quella che occorre per l'ordinario arco voltaico. — Il moto oscillatorio del carbone negativo si produce come quello del reotomo d'un rocchetto di Ruhmkorff piantandolo sopra una linguetta elastica di metallo che regge all'estremo libero l'áncora di un elettromagnete di cui il contatto tra i due carboni chiude il circuito; l'elettromagnete attraendo allora la propria áncora, strappa indietro il carbone negativo e riapre il circuito, che vien tosto richiuso per la reazione elastica della linguetta nominata. Un apposito congegno, governato da un contrappeso, fa sì che il carbone positivo scenda a misura del consumo arrivando sempre colla punta inferiore a un posto fisso.

La lampada Rapieff, assai lodata perchè sopprime i difetti segnalati nelle candele Jablochkoff e permette anche di variare a piacimento, entro certi limiti, l'intensità luminosa, è fondata sopra un principio assai semplice. Poniamo che due tubi, cogli assi situati in un medesimo piano e convergenti, comprendano rispettivamente due verghette le quali riescano colle punte in contatto nel punto di concorso dei detti assi, e vi si arrestino per mutuo contrasto, malgrado una continua pressione che agendo sulle loro opposte estremità le solleciti ad avanzarsi. Sarà chiaro allora che quando, per una causa qualunque, le punte contigue delle bacchette vengano a consumarsi, sia in eguale, sia in diseguale misura, la detta pressione, cacciandole tosto innanzi, non solo le manterrà in contatto, ma che oltre a ciò il loro punto di contatto resterà invariabilmente quello di intersezione degli assi dei due tubi. — Ciò posto, la lampada Rapieff si compone di quattro tubi di metallo, comprendenti ciascuno una bacchetta di carbone artificiale e così situati che gli assi di due di quei tubi convergano in un punto, e quelli de-

gli altri due in un punto più o meno prossimo al primo. Un congegno di puleggie e funicelle, mosso da un peso spinge di continuo i quattro carboni fuori dei tubi, mantenendone in contatto le punte di ciascuna coppia. Ora gli assi d' una delle coppie di tubi giacciono di solito in un piano verticale, quelli della seconda in un piano orizzontale; i pezzi dei carboni sporgenti dai primi, per mezzo di mollette metalliche che li premono lateralmente, sono messi in comunicazione di conduttività con uno dei reofori dell' elettromotore; i pezzi analoghi dell'altra coppia lo sono in modo consimile col secondo reoforo. Così i vertici dei due angoli, formati dai quattro carboni, hanno segni elettrici opposti e costituiscono le due estremità dell'arco voltaico, le quali rimangono ferme per il principio che si è dichiarato; l' arco ha dunque una posizione assolutamente fissa ed insieme una lunghezza costante; risultando costanti inoltre le lunghezze dei pezzi dei carboni inserite nel circuito, limitate alle sole parti sporgenti dai tubi, la resistenza della lampada e con essa l'intensità della corrente e quella luminosa dell'arco si conservano del pari costanti. — Le bacchette di carbone protette dai tubi entro cui scorrono e che servono loro di fodera, possono ricevere lunghezze considerevoli e bastare, senza ricambio, ad un' intera nottata. Difatti dei carboni lunghi mezzo metro durano da 7 ad 8 ore quando abbiano 5 mill. di diametro, e ne durano da 9 a 10 se si tengono grossi un millimetro di più. — Prima che la lampada si accenda, le quattro punte dei carboni sono tutte a contatto; ma appena che si attivi la macchina magneto- o dinamo-elettrica, un organo comandato da un elettromagnete stacca una delle coppie di tubi per modo che l'arco voltaico assuma una lunghezza prestabilita, la quale si può modificare ad arbitrio, variando così, a norma dell' occorrenza, l' intensità luminosa. È inutile l'aggiungere che al sospendersi della corrente l' elettromagnete rilascia la sua áncora, e i quattro carboni si ripongono automaticamente a contatto; la lampada si assetta così da sè per la riaccensione. — La luce data dalle lampade Rapieff di dimensioni ordinarie si stima tra 100 e 120 flamme di gas; ma lo stesso autore ne costruisce di più piccole che hanno una forza rischiarante di sole 5 flamme, disposte in modo da volgere in basso l'arco voltaico e da potersi appendere al soffitto; degli schermi di mica proteggono le funicelle seriche a cui è raccoman-

data la lampada. L' arco offre allora una resistenza di soli 2 a 3 ohm.

In un altro modello delle lampade Rapieff le due coppie di carboni sono in giacitura simmetrica dai due lati della retta verticale che rappresenta l'asse di figura della lampada; disopra e vicino all' arco voltaico, che allora è steso orizzontale, gli è presentato un pezzo di calce, il quale, rendendosi incandescente, aumenta del 40 per 100 l'intensità luminosa. Un peso scorrevole lungo due colonnette verticali, spinge innanzi i carboni mano mano che si consumano, e due viti di richiamo spostando i punti di convergenza delle due coppie di tubi permettono di variare entro dati limiti la lunghezza dell'arco luminoso.

Fece molto chiasso una soluzione del problema della illimitata suddivisione della luce elettrica che si annunciò scoperta da Edison, tanto che la notizia sparse il panico negli azionisti delle Compagnie del gasse illuminante. I ragguagli che si hanno finora su questa pretesa scoperta sembrano però limitarne assai l' importanza. Basandosi sul fatto notissimo, che una sottile spirale di platino si fa incandescente quando sia percorsa da una corrente abbastanza forte, Edison avrebbe immaginato di sostituire alle lampade a carbone delle semplici spirali di una lega di platino ed iridio che, ricevendo la corrente d'una macchina dinamo o magneto-elettrica, diverrebbero luminose. Proporzionando a dovere la resistenza delle spirali è indubitabile che molte di loro possono introdursi nel circuito d'uno stesso elettromotore, sia in catena una dopo l'altra, sia come tante diramazioni del circuito, ed esserne rese insieme incandescenti. La proposta è tutt' altro che nuova; ma finora la sua attuazione aveva inciampato in una grave difficoltà pratica, che era la probabilità che qualcuna delle spirali così fortemente scaldate si fondesse o si spezzasse. Edison l'avrebbe sormontata in una maniera semplicissima. Le singole spirali circondano, senza toccarla, una verghetta di metallo attaccata per un capo ad un estremo della spirale ed affacciata all'altro, con breve intervallo, ad un bottone di contatto. La verghetta naturalmente si scalda quando le spire che l'avvolgono si arroventano e poi si fanno incandescenti, e la sua lunghezza è calcolata in modo che per la dilatazione prodotta da una temperatura compromettente per la spirale, essa tocchi con sufficiente pressione il bottone oppostovi. Si stabilisce così allora una derivazione di resistenza assai minore della spirale, per la quale viene a scari-

carsi la maggior parte della corrente. La spirale percorsa da una corrente assai meno intensa si raffredda rapidamente e con essa si raffredda la verghetta che in conseguenza si accorcia. Il contatto al suo estremo libero si interrompe, e la corrente si riversa ancora tutta nell'elica di platino.

Promettono assai bene le prove che si stanno facendo al Tecnomasio Italiano della lampada imaginata dal professore Brusotti di Pavia. Anche in questa si può ottenere la suddivisione della illuminazione in un gran numero di piccoli centri, e anch' essa ha per organo principale un' elica di platino. Se non che il pericolo che questa si spezzi o si fonda è ovviato in una maniera più felice di quella adottata dall'Edison. La spirale è avvolta sopra un pezzetto di calce che l' esperienza insegnò doversi costruire in forma di fuso, appuntito ai due capi. La calce, dal contatto delle spire metalliche caldissime, ne viene portata all'incandescenza aumentando così grandemente l'intensità luminosa, come nell' ultima lampada Rapieff che si è descritta; oltre a ciò, come fanno in generale i corpi coibenti, anch' essa diventa conduttrice alle temperature elevate. Perciò, quando la lampada è accesa, la corrente non passa più tutta per la spirale di platino, ma invece in parte segue questa, in parte si trasmette lungo il pezzo di calce, il quale stabilisce così una derivazione permanente analoga a quella prodotta dalla verghetta di Edison; col vantaggio però, che la resistenza della calce decrescendo sempre più a misura che se ne eleva la temperatura, questa derivazione serve quasi da reostato regolatore, impedendo alla corrente che percorre la spirale di toccare un limite pericoloso. Per quanto consta dagli sperimenti finora compiuti, è ben difficile che l'elica di platino si rompa nella lampada Brusotti. Questa sembra che avrà inoltre due notevoli vantaggi sulla Edison almeno com'è finora conosciuta; l'uno di una maggiore chiarezza dovuta all' incandescenza della calce, l' altro di esigere, a pari condizioni dell'elica, una corrente meno forte, poichè, causa appunto la derivazione che si apre lungo il pezzo di calce, la resistenza complessiva diviene minore d'assai di quella della sola spirale incandescente. Un maggior numero di lampade si possono quindi accendere col medesimo elettromotore, specie se si interpongono come derivazioni parallele tra i due reofori di questo, come si disse delle lampade Werdermann.

Le lampade a spirale di platino non danno luogo ad altro consumo che a quello del lavoro motore che attua la corrente. Messe a posto, spontaneamente s' accendono, spontaneamente s'estinguono, e non richiedono altra cura o sorveglianza come ne esigono invece i regolatori a carboni. Il tempo dell'accensione è a piena disposizione dell'operatore e non ha altro limite che la durata della corrente. Un ultimo pregio speciale alla lampada Brusotti, è che se la corrente viene ad interrompersi per qualche istante, l'intensità luminosa quasi non se ne risente, attesa la massa della calce che è portata all'incandescenza e che non può raffreddarsi di botto.

Un'altra lampada ad incandescenza è quella di Sawyer-man. Come nella lampada Lodiguin (V. ANNUARIO, a. X, pag. 48) la luce vi è prodotta dall' incandescenza di una sola bacchettina di carbone percossa per il lungo dalla corrente, sotto una campanella di vetro ermeticamente chiusa e piena di puro azoto. L'A. pensò pure al modo di fissare le traccie di ossigeno che potessero essere rimaste nella campana e dotò la lampada di un commutatore che permette di dividere la corrente tra il carbone ed una resistenza variabile ad arbitrio, entro dati limiti. Ciò allo scopo di suddividere la luce, vale a dire di tener accese parecchie lampade con un solo elettromotore. Modificando coll'aiuto del commutatore la resistenza delle singole lampade si può tenere quasi costante la luce di ciascuna di loro, anche variandone il numero.

XI.

Ricerche sulla elettrolisi dell'acqua.

È un fatto notissimo che, quando si introduce nel circuito di un elettromotore un voltametro ad acqua, questo diventa sede d' una azione elettromotrice contraria alla sua, cosicchè il circuito viene effettivamente percorso da due correnti opposte, generate una nell' elettromotore e l'altra nel voltametro, ed il lavoro chimico che si raccoglie è commisurato alla differenza delle intensità delle due correnti. La causa di questo fenomeno, di cui si trova la dimostrazione sperimentale in qualunque trattato di fisica, risiede, a quanto pare, nell'opposta condizione elettrica in

cui sono recati gli elettrodi di platino del voltametro per l'aderenza e la penetrazione dei gassi che si svolgono a loro contatto. Sul fenomeno in discorso sono fondati i così detti elettromotori di polarizzazione, come, per esempio, la pila a gas di Grove e l'elettromotore di polarizzazione di Gastone Planté (Vedi l' articolo sull' incisione elettrica del vetro). L' intensità della corrente che percorre il circuito elettrolitico, sarà, di conformità alla legge di Ohm, eguale alla differenza delle due forze elettromotrici dell' elettromotore adoperato e del voltametro divisa per la resistenza complessiva del circuito medesimo; perchè la corrente si stabilisca, sarà dunque indispensabile che la prima delle nominate forze elettromotrici prevalga alla seconda. Ora, per la legge di Faraday, si scompone una molecola d' acqua nel voltametro per ciascuna molecola di zinco che si disciolga nelle singole coppie della pila impiegata all'effetto, od, in altri termini, il peso dell'acqua elettrolizzata in un dato tempo sta a quello dello zinco consumato contemporaneamente nella pila come i rispettivi pesi molecolari: d' altra parte, le forze elettromotrici sono proporzionali ai lavori chimici compiuti simultaneamente nella pila e nel voltametro, o, ciò che torna lo stesso, ai numeri delle calorie svolte intanto nell'una e distrutte nell'altro. Applicando queste leggi ed i dati numerici forniti dalle più attendibili ricerche, si viene a conchiudere che una pila non può operare l' elettrolisi dell' acqua se la sua forza elettromotrice non è almeno 1,44 di quella d'una coppia Daniell. Tuttavia il fenomeno è certo più complesso di molto di quello che sembri a primo aspetto, come lo prova addirittura il fatto che la forza elettromotrice di polarizzazione, misurata direttamente da Bosscha, fu rinvenuta maggiore di quella calcolata, cioè propriamente eguale a 2,3 quella delle coppie Daniell. Causa di tale differenza sono probabilmente i fenomeni particolari che avvengono agli elettrodi: la formazione dell'ozono, la condensazione dei gassi sui fili o sulle laminette di platino, l' assorbimento esercitato dagli elettrodi, ecc., dei quali fenomeni il calcolo testè accennato non tien conto veruno. Si è inoltre constatato che, compiendo un circuito con una sola coppia Daniell, un voltametro ad acqua ad elettrodi di platino e un galvanometro, la corrente si attiva benchè assai debole, e che la deviazione dell' ago scema dopo qualche tempo riducendosi a zero, lo che sembra indicare una polarizzazione degli elettrodi, benchè

scompagnata da elettrolisi apparente. A produrre un effetto consimile basta anche una pila di forza elettromotrice assai più debole, per esempio, una coppia termoelettrica ferro-rame e, secondo le sperienze di Fleeming Jenkin, una forza elettromotrice equivalente ad $^1/_{8000}$ di quella d'una Daniell.

Varie ipotesi vennero proposte per spiegare il fenomeno; chi pensò che l'acqua, sia semplice, sia acidulata, presenti una conduttività propria analoga a quella dei conduttori solidi; chi l'attribuì ai gassi disciolti od a quelli condensati sugli elettrodi. Ma finora la cosa era rimasta indecisa. In una serie di importanti e ben condotte sperienze, il professor Adolfo Bartoli riuscì a dimostrare che non esiste differenza sostanziale (salve quelle dovute a differenza di intensità) nella trasmissione delle correnti teoricamente insufficienti alla scomposizione dell'acqua e di quelle più forti, nonchè nei fenomeni che accompagnano codesta trasmissione, ed escludendo così o rendendo meno accettevole l'ipotesi che la trasmissione della corrente in un liquido si effettui altrimenti che per processo elettrolitico. Lo stesso Bartoli ottenne la decomposizione dell'acqua con forze elettromotrici assai deboli. Formò a tal uopo un voltametro con un pallone di vetro che riempì d'acqua distillata oppure acidulata, introducendovi come elettrodi una lamina di platino ed un filo di platino preparato col processo di Wollaston, la cui punta sporgeva di appena un millimetro e mezzo dal tubetto di vetro che lo comprendeva. Facendo bollire il liquido o, meglio, scaldandolo oltre il punto di ebollizione, bastava una minutissima bollicina di gas svolta dal passaggio d'una corrente per provocare un continuato sviluppo di bolle all'estremità del detto filo. L'effetto si ottenne con una sola coppia Daniell e perfino con una Regnauld (zinco e cadmio pescanti nelle soluzioni dei rispettivi solfati) la cui forza elettromotrice non è che $^1/_4$ di quella della Daniell. Naturalmente l'A. si accertò che le bollicine gassose sviluppate dal filino erano di idrogene quand'esso era negativo, e che perciò non potevano provenire che da scomposizione dell'acqua. Con un cannocchiale di forte ingrandimento gli venne fatto di constatare lo sviluppo di bollicine microscopiche di idrogene dallo stesso filino adoperato come elettrodo negativo, servendosi d'una sola coppia Daniell e lasciando l'acqua alla temperatura dell'ambiente. Contando allora le bollicine svolte in un dato tempo e assegnandone il diametro

medio, dal confronto colle indicazioni della bussola galvanometrica gli risultò osservata anche in questo caso la legge di Faraday.

Nel corso di questi e di altri analoghi studii occorse al professor Bartoli di segnalare alcuni fatti assai rimarchevoli, quali sono, per esempio, delle sensibili variazioni nella conduttività del liquido elettrolitico prodotte in certi casi dal passaggio di una corrente. Constatò, per esempio, che il passaggio di una forte corrente traverso un voltametro ad acqua distillata ed a lamine di platino diminuisce la resistenza del liquido elettrolitico; che tale diminuzione avviene specie nei primi momenti della trasmissione, e continua, sebbene più debolmente, in appresso; e che, infine, il liquido ripiglia la conduttività consueta dopo pochi minuti che si riapra il circuito. Che se invece di acqua distillata si adopera dell'acqua acidulata, per esempio, una soluzione di 15 parti di acido nitrico in 100 di acqua, il passaggio per alcune ore della corrente d'una coppia Daniell ne quadruplica la conduttività in modo permanente, e la decupla coll'acido nitrico concentrato. Il passaggio continuato per qualche ora della corrente di una pila di 3 o 4 coppie Daniell traverso una soluzione solforica fredda, oltre all'aumentarne la conduttività, rende più difficile la formazione della polarità con una corrente debole lanciata successivamente nel voltametro. Sono osservazioni queste di cui importerà d'ora innanzi tener conto nelle sperienze dove si trasmettano delle correnti traverso dei liquidi.

IV. - CHIMICA

DI LUIGI GABBA D. F. C.

Professore nel Regio Istituto Tecnico Superiore di Milano,
S. C. del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

PARTE PRIMA.

CHIMICA INORGANICA GENERALE ED APPLICATA.

I. — *La temperatura delle fiamme.*

Il professor Rossetti (*Atti dell' Istituto Veneto*, serie 5, vol. IV) ha eseguito la determinazione della temperatura delle fiamme; egli esperimentò sulle diverse fiamme e sulle zone diverse d'una medesima fiamma. Senza estenderci a riferire tutti gli suoi importanti esperimenti, ci limiteremo a indicare solo quanto si riferisce alle temperature massime osservate nella parte più calda della fiamma. Le fiamme a gas sotto forte pressione sono certamente più calde, ma le loro rispettive zone incandescenti presentano ad un dipresso la medesima temperatura: sotto una pressione molto diversa le fiamme presentano una differenza di temperatura che è di poco più di 20°. In un grosso becco Bunsen per ogni volume di gas entrano vol. 2,2 di aria e il massimo della temperatura è di 1360°. Se nel becco si introduce una quantità d'aria maggiore o minore, la temperatura si fa più bassa: se i volumi di gas e d'aria sono eguali, la temperatura raggiunge solo 1150°. Per le miscele di gas ed azoto o di gas e acido carbonico abbruciate in un becco Bunsen furono dal Rossetti osservate le seguenti temperature:

1 volume gas e	1	volume azoto. . .	1180°
1 » » »	1 1/2	» » . . .	1240°
1 » » »	2	» » . . .	1150°
1 » » »	2 1/2	» » . . .	1080°
1 » » »	3	» » . . .	1040°
1 » » »	4	» » . . .	960°
1 » » »	1/2	vol. ac. carbonico	1190°
1 » » »	2/3	» » »	1170°
1 » » »	1	» » »	1100°
1 » » »	1 1/2	» » »	1020°
1 » » »	2	» » »	880°
1 » » »	3	» » »	780°

L'azoto il cui calorico specifico (ad egual volume) è solo 0,71 di quello dell'acido carbonico raffredda dunque molto meno di quest'ultimo le fiamme. Il professor Rossetti ha inoltre determinato che la fiamma:

di una candela stearica ha la temperatura di . . 940°
di una lampada Locatelli ha la temperatura di . 920°
di una lampada a petrolio senza cilindro, nella parte luminosa ha la temperatura di . . . . 920°
di una lampada a petrolio senza cilindro, nella parte fuliginosa ha la temperatura di . . . . 780°
di una lampada a petrolio col cilindro ha la temperatura di . . . . 1030°
di una lampada a alcool (alcool a 0.912) ha la temperatura di . . . . 1170°
di una lampada a alcool (alcool a 0.822) ha la temperatura di . . . . 1180°

È cosa invero singolare che differenze così grandi nella qualità dell' alcool e l' evaporazione di quantità d' acqua relativamente considerevoli non producano maggiori differenze nelle temperature.

Per temperature che raggiungono i 2000° il Rossetti raccomanda un pirometro termoelettrico composto di platino e di carbone delle storte del gas; ma un tale elemento va però soggetto a facili alterazioni, come il Rossetti stesso fa osservare.

II. — *Esperimenti sull'evaporazione.*

G. Baumgartner (*Wien. Akad. Ber.* 75, pag. 313) ha misurato la velocità di evaporazione dell'etere, alcool, solfuro di carbonio e cloroformio in seno a diversi gas. In questi esperimenti la velocità dell'evaporazione del liquido nell'aria fu presa come unità; i risultati ottenuti sono i seguenti:

Velocità dell'evaporazione	nell'aria	nell'idrog.	nel gas illum.	nell'ac. carbonico
dell'etere.	= 1	2.22	1.50	0.81
del solfuro di carbonio	= 1	3.35	1.60	0.81
del cloroformio . . .	= 1	3.65	1.69	0.64
dell'alcool	= 1	3.58	1.80	—

Questi esperimenti confermano la teoria di Stefan sull'evaporazione: secondo tale teoria, il valore del coefficiente di diffusione di un vapore e per conseguenza la rapidità dell'evaporazione del liquido dipende dalla natura del gas in seno al quale ha luogo la diffusione.

Onde evaporare rapidamente grandi quantità di liquido il professor Brugnatelli raccomanda di ricorrere a matracci aventi una tubulatura laterale. La corrente d' aria che penetra attraverso questa tubulatura opera il raffreddamento del liquido al disotto del punto d'ebollizione; ma siccome i vapori che si svolgono sono costantemente eliminati dalla corrente d'aria, l'evaporazione viene con ciò considerevolmente favorita. Per la stessa sorgente calorifica e nello stesso tempo in un matraccio con tubulatura laterale si evapora 30 per 100 più di acqua che in un matraccio chiuso. Se il matraccio è munito di due tubulature laterali, l' evaporazione è ancora più celere e supera del 50 per 100 quella che si compie in un matraccio chiuso.

III. — *Misura della intensità chimica della luce solare.*

Il signor L. Macagno ha intrapreso esperimenti allo scopo di determinare l'intensità chimica della luce solare, valendosi a questo intento di un metodo che è basato

ıulla particolare azione esercitata dai raggi luminosi sopra l perossalato di ferro in soluzione acquosa. Questo sale, che secondo l'A. si ottiene facilmente disciogliendo il sesquiossido di ferro nell' acido ossalico ed ha un colore verdastro quando è disciolto nell' acqua, si decolora a poco a poco quando sia esposto alla luce solare mentre si svolge acido carbonico e si precipita un corpo giallo che è protossalato di ferro poco solubile nell'acqua. L'acido carbonico che si produce proviene da una porzione dell' acido ossalico che si decompone, e questa decomposizione, a quanto dice l' A., è proporzionale alla durata dell' azione luminosa ed alla sua intensità. La soluzione di perossalato di ferro, soggiunge l' A., conservata in ambiente oscuro rimane inalterata per un tempo illimitato qualunque sia la temperatura dell'ambiente.

Allo scopo di utilizzare questo curioso fenomeno per misurare il lavoro chimico della luce l'A. ha pensato di determinare la quantità di acido ossalico decomposta dalla luce, valendosi perciò di una soluzione titolata di permanganato potassico. Il liquido fotometrico da lui impiegato è una soluzione di perossalato di ferro nell'acqua contenente 18 gr. di sesquiossido di ferro per litro. Colla soluzione di permanganato di potassa si determina una volta per sempre la quantità di acido ossalico contenuta in 10 c.c. del liquido fotometrico, la quale nel caso in questione è di gr. 0,574.

Esponendo per alcune ore alla luce solare un tubo cilindrico contenente 10 c.c. dello stesso liquido si forma un precipitato giallo di protossalato di ferro mentre il colore della soluzione va a poco a poco scomparendo e bolle l'acido carbonico l' attraversano lentamente. Trascorso il tempo stabilito per la durata dell' osservazione si tratta il liquido con soda caustica, che precipita il ferro: nel liquido filtrato trovasi l'acido ossalico allo stato di ossalato di sodio, e si determina poi l'acido ossalico mediante la soluzione di permanganato.

L'A. ha poi stabilito di valutare l'azione luminosa mediante *gradi fotometrici* i quali si deducono considerando eguale a 100 la quantità di acido ossalico contenuta in 10 c.c. del liquido fotometrico e riferendo a 100 la quantità decomposta dalla luce: supponendo, p. e., che 10 c.c. di perossalato contenenti 0.574 di acido ossalico dopo l'esposizione alla luce non ne contengano che 0.500, la quantità di acido ossalico sarà eguale a 12.8 per 100, e

i gradi fotometrici che misurano l' azione della luce
ranno eguali a 12.8.

L' A. ha osservato che non esiste alcuna relazione
l'andamento delle temperature e quello dell'intensità c
mica della luce; che in certe giornate luminosissim
serene d'estate scarseggiano assai i raggi chimici men
tante volte sono abbondantissimi anche a cielo fittame
coperto di nubi, e che infine l'intensità della decompo
zione prodotta è in relazione col potere chimico dei v
raggi dello spettro; e come il massimo effetto si otte
colla luce bianca che a preferenza delle altre ha energ
influenza sulla vegetazione delle piante.

IV. — *Delle azioni catalitiche.*

Il dottor D. Tommasi in una memoria letta all'Istit
Lombardo di Scienze e Lettere considerò l' azione d
spugna di platino, del carbone in polvere, ecc., su
miscele gasose. I fenomeni che quei corpi producono
si possono spiegare, secondo l'A., ammettendo che i ga
esistano allo stato di grande condensazione. L'A. dice dov
ammettere in generale che i gas liquefatti agiscono m
facilmente uno sull' altro. L' azione esercitata dai co
allo stato di grande suddivisione devesi invece, seco
l' A., attribuire alla circostanza che la condensazi
è accompagnata da svolgimento di calore, il quale i
zia la reazione chimica, e questa alla sua volta dive
una sorgente di calore. Un gas capace di combinarsi
altri sotto l' influenza della spugna di platino, si uni
preferibilmente a quello che possiede un maggior co
ficiente di assorbimento per il platino e che rende lib
una maggior quantità di calore all'atto della sua cond
sazione. Questo coefficiente è, per es.:

per l'idrogeno	= 1.75
» l'ossigeno	= 9.35
» l'ossido di carbonio	= 9.42
» l'acido solforoso.	= 65

ed è presumibile che in miscele d'idrogeno o di ossig
con acido solforoso o con ossido di carbonio si ossid
di preferenza, non già l'idrogeno, ma l'ossido di carbo
o l'acido solforoso, come infatti fu constatato per l'oss

di carbonio. Le così dette azioni catalitiche esercitate dai corpi in istato di grande suddivisione, sono in generale, secondo l'A, da considerarsi come azioni calorifiche che si manifestano contemporaneamente, e dovrebbero trovare in queste azioni la loro spiegazione.

V. — *L'ossigeno nel sole.*

In una comunicazione fatta all'Accademia delle Scienze di Parigi, H. Draper mostrò, col mezzo della fotografia, che l'ossigeno esiste nel sole ed è rivelato da righe brillanti dello spettro solare. Secondo l'A. l'ossigeno non dà linee oscure al pari dei metalli: e perciò diventa necessario di cambiare la teoria dello spettro solare, e di non considerarlo più solamente come uno spettro continuo con certe righe provenienti dall'assorbimento effettuato da uno strato di vapore di metallo in fusione, ma invece di ritenere che lo spettro solare presenta anche linee brillanti e strisce sovrapposte al campo dello spettro continuo. Questa ipotesi, dice il Draper, non solo apre la via alla scoperta di altri corpi non metallici, solfo, fosforo, selenio, cloro, bromo, iodio, fluoro, carbonio, ecc., ma può anche spiegare che certe linee, dette oscure, devono essere considerate come intervalli fra le linee brillanti.

Il Draper ha unito alla sua memoria una fotografia dello spettro solare e la fotografia dello spettro dell'aria con alcune delle righe del ferro e dell'aluminio. Le linee dell'ossigeno si vedono come linee brillanti nel sole, mentre le linee del ferro sono rappresentate da linee oscure.

VI. — *Della formazione dell'ozono, dell'acqua ossigenata e dell'acido persolforico.*

In alcune esperienze d'elettrolisi il Bèrthelot ha constatato la formazione di ozono, d'acqua ossigenata e di acido persolforico. Egli ha trovato:

1. che l'ozono può essere cangiato in acqua ossigenata, se non per via diretta, per lo meno coll'intermediario dell'etere;

2. che l'acqua ossigenata può essere cangiata in acido persolforico mediante l'acido solforico concentrato quando si eviti l'innalzamento di temperatura;

3. che l'acido persolforico alla sua volta svolge a poco a poco ed a freddo tutto il suo ossigeno allo stato ordinario senza offrire alcuna tensione di dissociazione. Queste diverse reazioni si compiono con svolgimento di calore.

Il Berthelot ha anche dato comunicazione di alcuni assaggi da lui fatti onde definire la stabilità dell' ozono. Questi esperimenti gli hanno dimostrato che l'ozono non ha tensione finita di dissociazione, ciò che concorda colla sua formazione endotermica. Anche l' acido persolforico presenta questo medesimo carattere. In fine l' ozono è stato sovente paragonato ad un gas le cui particelle sarebbero cariche di elettricità negativa. Gli esperimenti di Berthelot sull' influenza equivalente delle due elettricità nella formazione di questo corpo non sono favorevoli a quest'ipotesi.

VII. — *La fissazione dell'azoto sulle materie organiche e la formazione dell'ozono.*

Con una serie di nuove esperienze comunicate all'Accademia di Parigi il Berthelot ha dimostrato la fissazione dell' azoto sulle materie organiche e la formazione dell'ozono sotto l'influenza di deboli tensioni elettriche. La formazione dell'ozono fu constatata dall'autore con quattro reazioni distinte, cioè:

1. la trasformazione dell'acido arsenioso in acido arsenico;
2. la trasformazione del joduro potassico in jodato potassico;
3. l'unione del gas acido solforoso e dell'ossigeno secchi;
4. la formazione del biossido d' argento in piccola quantità colla reazione dell'ossigeno umido sopra una lamina d'argento.

Quanto alla fissazione dell'azoto sui composti organici essa ha luogo sotto l' influenza di tensioni elettriche debolissime. Gli effetti furono ottenuti con una pila di cinque elementi Leclanché, e secondo l'autore la loro azione è paragonabile a quella dell'elettricità atmosferica che agisce a piccola distanza dal terreno. È in questo modo che in natura l' azoto si fissa sulle materie organiche sotto l' influenza dell' elettricità atmosferica. È utile ricordare che Lawes e Gilbert nelle loro celebri esperienze agricole di Rothamsted sono arrivati alla conclusione che l'azoto di alcuni raccolti di leguminose supera la somma

dell'azoto contenuto nel seme, nel terreno, negli ingrassi, anche aggiungendovi quel quantitativo di azoto che è fornito dall'atmosfera sotto le forme conosciute di nitrati e di sali ammoniacali: questo risultato, secondo il Berthelot, è tanto più degno di nota in quanto che una porzione dell'azoto combinato viene in natura eliminato durante le trasformazioni naturali di prodotti vegetali. Lawes e Gilbert hanno concluso che la vegetazione aveva a sua disposizione qualche sorgente ancora sconosciuta di azoto. Ora gli è precisamente questa sorgente sconosciuta di azoto che pare scoperta dopo le ricerche di Berthelot sulle reazioni chimiche provocate dall'elettricità a debole tensione e specialmente dall'elettricità atmosferica.

VIII. — *Preparazione in grande del gas idrogeno.*

Tutti sanno che grazie alla sua leggerezza l'idrogeno è fra tutti i gas quello più conveniente per gli areostati perchè la sua forza ascensiva è cinque volte maggiore di quella del gas illuminante il quale malgrado questa inferiorità s'impiega di consueto essendo difficile la produzione dell'idrogeno in grande. Dopo lunghi e laboriosi sforzi un eminente ingegnere è giunto a risolvere il problema della preparazione industriale dell'idrogeno. M. Giffard ha imaginato due sistemi: in uno impiega il processo *per via umida* che è quello usato nel laboratorio: nell'altro impiega un processo nuovo fondato sull'esperienza di Lavoisier della decomposizione del vapor d'acqua mediante il ferro metallico. I particolari relativi a questi ammirabili apparecchi sono descritti nella memoria originale dell'autore alla quale devono ricorrere coloro che desiderano esatte informazioni in proposito.

IX. — *La depurazione dell'idrogeno.*

L'idrogeno ottenuto col processo ordinario dei laboratorii (mediante l'azione dell'acido solforico allungato sullo zinco) non è mai puro. Il suo sgradevole odore basta da solo a rivelarci questo fatto, perchè il gas idrogeno chimicamente puro è affatto inodoro. Le impurità che accompagnano l'idrogeno constano principalmente di idrocarburi, ma talvolta vi si trova anche idrogeno fosforato, idrogeno solforato, idrogeno arseniato. Fu già osservato

da Döbereiner e da altri che il gas idrogeno impuro perde del tutto il suo cattivo odore se lo si fa passare attraverso uno strato di carbone in polvere di recente arroventato; si dovrebbe quindi concludere che il carbone possiede la proprietà di assorbire i gas odoranti che l'idrogeno contiene.

Un mezzo più comodo e più economico di depurare il gas idrogeno fu già consigliato da E. Schobig (*Journ. f. prack. Chem.*, 1876, H. 17 u. 18) ed è una soluzione di permanganato potassico neutra o leggermente acidificata con acido solforico. Questo sale è in questo caso molto efficace grazie alla sua eminente azione ossidante per la quale l' arsenico è convertito in acido arsenico, il carbonio in acido carbonico, il fosforo in acido fosforico, ecc. L'idrogeno solforato è certamente assorbito con maggiore facilità da una soluzione alcalina di permanganato.

In questi esperimenti il Schobig trovò che anche l' idrogeno puro viene ossidato da una soluzione di permanganato, la quale agisce rapidamente quando è neutra, meno rapidamente quando è alcalina, e ancor meno rapidamente quando è acida. Ma questo processo di depurazione dell' idrogeno col permanganato è alquanto costoso quando si tratta di praticarlo su grande scala, e in tal caso è preferibile quello di E. Herbé e Varenne basato sull' impiego del bicromato potassico: la soluzione impiegata contiene ogni litro d' acqua 100 gr. di bicromato e 50 gr. di acido solforico concentrato. Facendo gorgogliare il gas idrogeno greggio attraverso tale soluzione esso le abbandona le impurità, siano esse dovute ad arsenico, solfo, antimonio, carbonio, silicio, ecc. È però conveniente di far passare il gas depurato attraverso potassa caustica onde assorbire l' acido carbônico formatosi per l'ossidazione del carbonio contenuto nell'idrogeno allo stato di idrocarburo.

X. — *Del solfo insolubile.*

In altra delle sedute della sezione di chimica durante il Congresso che l' Associazione francese per l' avanzamento delle scienze tenne ad Havre nel 1877, il dottor Brame lesse una memoria intorno al solfo insolubile. Nel suo lavoro il Brame mostra che lo solfo insolubile scoperto da C. Deville non è altra cosa che il *solfo ve-*

scicolare (od a otricoli vuoti) già segnalato da lui alcuni anni prima della scoperta di Deville. Il Brame ha cercato di studiare le condizioni favorevoli alla formazione del solfo insolubile, ed ha constatato che l'origine di questa curiosa modificazione non è quella che fu indicata dal Deville. Brame ottiene infatti solfo insolubile versando solfo fuso e mantenuto a temperature molto elevate in un bagno di solfuro di carbonio sia alla temperatura ordinaria, sia a quella dell' ebollizione. Il massimo prodotto (74 per 100) fu ottenuto versando il solfo bollente in un bagno di solfuro di carbonio bollente. Il raffreddamento della miscela si compie allora molto lentamente, e il Brame ne conclude che la formazione del solfo insolubile non è l'effetto di un raffreddamento brusco del solfo fuso come pensava il Deville.

L'A. passa in seguito in rivista le ricerche di Berthelot sullo solfo e con Cloez combatte le opinioni dell'eminente professore del Collegio di Francia sul solfo elettropositivo ed elettronegativo. Insistendo sulle diverse circostanze che accompagnano la produzione del solfo insolubile egli enumera le quantità fornite dalle diverse varietà di solfo, principalmente dai solfi provenienti dagli iposolfiti, dai solfuri e dai cloruri di solfo, e rivendica infine a favore di Berthelot la scoperta dello solfo bianco.

Riassumendo il suo lavoro l'A. dice che il solfo si presenta sotto due forme essenzialmente differenti, l'una cristalloide completamente solubile nel solfuro di carbonio, l'altra colloide od *otricolare* insolubile nel medesimo liquido. — In una successiva memoria il dottor Brame parlò del solfo otricolare disseminato nelle altre forme di solfo. Dopo aver studiato le proprietà del solfo molle e quelle del solfo cristallizzato per fusione, l'autore concluse che vi è identità di natura tra il solfo molle e il solfo otricolare da lui scoperto. Secondo l' espressione stessa del Dufrenoy, il solfo otricolare è uno stato intermedio fra lo stato di vapore e lo stato di fusione.

XI. — *La solubilità del solfo nell'acido acetico.*

L. Liebermann ha fatto l'interessante osservazione che lo solfo in canna al pari del fiore di solfo e del così detto latte di solfo si discioglie in quantità non trascurabile

nell'acido acetico concentrato e caldo, e che l' acido acetico di media concentrazione ne disciogiie esso pure traccie. Col raffreddamento della soluzione il solfo si separa in cristalli. Se si allungano tali soluzioni con acqua, il solfo precipita, ma se si fanno evaporare nel vuoto, il solfo si separa in cristalli prismatici.

XII. — *Nuovo acido dello solfo.*

Il Berthelot ha ottenuto un nuovo acido ossigenato del solfo, l'acido persolforico che corrisponde nella sua composizione agli acidi permanganico e percromico. L' acido persolforico può essere ottenuto allo stato puro ed anidro facendo agire l'effluvio elettrico a forte tensione su di una miscela di acido solforoso e di ossigeno a volumi eguali e perfettamente secchi. Quest' acido si forma anche allo stato di soluzione durante l'elettrolisi di soluzioni concentrate di acido solforico; è per queste circostanze che il nuovo acido fu confuso finora sia coll' acqua ossigenata che colla sostanza imaginaria chiamata antozono. L'acido persolforico si prepara coll'apparecchio a tubi concentrici del Berthelot e si ottiene ora in cristalli granulosi ed indefiniti, ora in aghi trasparenti, sottili e flessibili, lunghi parecchi centimetri e di apprezzabile larghezza. La composizione del nuovo acido corrisponde alla formola S_2O_7.

XIII. — *Della presenza del biossido d'idrogeno nell'aria atmosferica.*

Già da parecchi anni Em. Schöne ha constatato la presenza dell'acqua ossigenata o biossido d'idrogeno nell'aria atmosferica nelle vicinanze di Mosca. Egli ha poi continuato le sue osservazioni e le sue ricerche sulla pioggia, grandine, neve, raccogliendole accuratamente ed esaminandole. In un anno cadde 215 volte pioggia e grandine e 172 volte neve: in totale 387 campioni sui quali l'autore istituì l'indagine sull'acqua ossigenata. Ci manca lo spazio per indicare in qual modo il Schöne condusse il suo interessante lavoro; e chi ama conoscere i particolari deve consultare la memoria originale (*Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin*, 1878) in cui sono riassunti i risultati delle molte ricerche dell'autore: due

tabelle annesse alla medesima mostrano chiaramente quali rapporti esistano fra la quantità dell'acqua ossigenata e la pioggia, la neve, la stagione e la direzione del vento.

XIV. — *Dell'acido borico. Origine e modo di formazione.*

L. Dieulafait riassunse in una memoria presentata all' Accademia delle scienze di Parigi le sue opinioni intorno all'origine ed al modo di formazione dell'acido borico. Secondo Dieulafait, l'acido borico e le sostanze che l'accompagnano in Toscana e nelle analoghe giaciture sono (ad eccezione dell'acido carbonico) prodotti esclusivamente sedimentarii. Bisognerebbe dunque, secondo l'A., eliminare in modo assoluto qualsiasi idea di eruzione, di emissione geiseriana, di reazioni violente che si esercitano sopra sostanze rare o di composizione eccezionale, in una parola tutto ciò che davvicino o da lungi si collegasse ai fenomeni vulcanici. Gli ammassi di sostanze saline e tutti quelli che esistono nei laghi salati del periodo attuale vengono direttamente o per via di ridissoluzione dalle acque degli oceani. Tutti contengono quindi acido borico. L' A. segnalò questa conseguenza agli esploratori delle regioni salifere e particolarmente agli esploratori dell'Africa francese.

Il professor E. Bechi di Firenze in una memoria presentata all' Accademia dei Lincei sottopose ad un esame critico tutte le ipotesi state avanzate finora onde spiegare l' origine dell' acido borico nelle maremme toscane. Da questo esame rileviamo che tutte le ipotesi emesse sono insufficienti oppure non si adattano bene ai fatti. Il Bechi respinge anche un modo di vedere da lui stesso altra volta espresso a proposito della decomposizione dell'hayesite (borato di calcio) mediante il vapore d' acqua, e l' ipotesi recente del Dieulafait intorno alla decomposizione della boracite. Recenti indagini hanno mostrato a Bechi che questi borati sotto l' influenza del vapore soprariscaldato si decompongono con una grandissima prontezza, e il vapore trascina seco tutto l'acido borico con tale velocità che i soffioni dovrebbero essere più ricchi di acido borico di quel che realmente sono. Dovrebbero anche, secondo il Bechi, esistere immensi depositi di questi minerali nelle vicinanze dei soffioni: ma al Bechi, malgrado molte indagini e prove di perforazione, non è

riuscito di scoprire nelle maremme rilevanti quantità di boracite. Il serpentino ofiolitico contiene costantemente acido borico; questo acido vi si trova probabilmente allo stato di borosilicato di magnesio. Inoltre quella roccia contiene anche pirite di ferro, calcopirite e circa 0,1 p. 1000 di azoto. Se questa roccia viene scaldata a 300° C. nel vapor d' acqua misto ad acido carbonico entro una piccola storta di ferro e se si conducono i vapori che si svolgono entro un recipiente d'acqua, si osservano presso a poco i medesimi fenomeni dei soffioni. L' acqua contiene acido borico e sali ammoniacali; il solfo che vi è sospeso la rende lattiginosa mentre ha luogo abbondante sviluppo di idrogeno solforato. Il professor Bechi crede che l'ipotesi della lenta decomposizione del serpentino per opera del vapor d'acqua spiega meglio d'ogni altra il fenomeno dell'acido borico nei soffioni.

XV. — *Dell' allotropia metallica.*

P. Schutzenberger ha richiamato l'attenzione degli scienziati sopra una modificazione allotropica del rame, la quale si ottiene mediante l' elettrolisi di certe soluzioni cupriche. L'autore indica le condizioni nelle quali si può più sicuramente ottenere quel fenomeno di allotropia e ne dà le proprietà fisiche e chimiche. In una ulteriore comunicazione l' A. dice che i fatti da lui scoperti relativamente al rame non sono isolati. Al contrario vi sarebbe ogni ragione per credere che, coll' elettrolisi delle soluzioni metalliche in condizioni convenienti e varianti da un metallo all'altro, si riuscirà a moltiplicare gli esempi d' allotropia metallica. Senza contare l' antimonio detonante di Gore, il Schutzenberger cita alcune esperienze sul piombo le quali stabiliscono egualmente l' esistenza di una modificazione allotropica di questo metallo caratterizzata da una ossidabilità molto superiore a quella del piombo ordinario.

XVI. — *Il nuovo metallo Davium.*

In una nota inviata all' Accademia di Parigi or sono alcuni mesi M. Serge Kern comunicò la scoperta da lui fatta di un nuovo metallo appartenente al gruppo del platino. Egli

lo chiamò Davium in omaggio del celebre chimico inglese Sir Humphry Davy. La densità del nuovo metallo è = 9,385 a 25° C: il metallo è duro ma malleabile al calor rosso. L'A. pensa che nella classificazione dei metalli, proposta da Mendelejeff, il Davium è l'elemento ipotetico posto tra i metalli Molibdeno (Mo) e Rutenio (Ru). L'equivalente del Davium dovrebbe essere quindi 100. Il nuovo metallo sembra essere un elemento raro in natura: la sabbia platinifera da cui fu estratto non ne contiene più di 0,045 (crediamo per 1000).

In una memoria più recente il Kern informa intorno alle sue nuove ricerche sul Davium. Dopo aver esaminato l'azione dei diversi reattivi sulla soluzione del metallo nell' acqua regia, l' A. ne ha di nuovo indagato la densità: tre prove eseguite a 24° C. diedero i numeri 9,388 — 9,387 — 9,392, che concordano abbastanza colla densità 9,385 a 25° C. indicata da Kern nella sua prima comunicazione. L'ingegnere Alexejeff ha tentato di determinare l'equivalente del Davium. I risultati ch'egli ottenne non possono essere molto esatti non avendo egli avuto a sua disposizione una quantità sufficiente di metallo: Alexejeff avrebbe riconosciuto però che l'equivalente è più grande di 100 e sarebbe probabilmente vicino a 150-154.

XVII. — *Nuovi fatti relativi al metallo Gallio.*

Lecoq de Boisbaudran, scopritore del metallo, di cui l'Annuario si è già altre volte occupato, ha eseguito insieme ad E. Jungfleisch nuovi esperimenti intorno al gallio. Essi hanno constatato fra le altre cose che il gallio è un metallo duro e poco malleabile; sotto il martello si distende e prende la pulitura dell'incudine, ma diventa rapidamente fragile e granuloso. Malgrado la sua durezza relativamente grande, il gallio sfregato sulla carta vi lascia tracce di color grigio turchino: conserva la sua lucentezza nell'acqua bollita, ma la perde a poco a poco nell'acqua aerata. Il suo ossido è molto solubile nell'ammoniaca. Gli A. presentano in fine tre nuovi composti di gallio; il cloruro, il bromuro e il joduro anidri. Più recentemente il Lecoq de Boisbaudran annunciò all' Accademia di Parigi di aver ottenuto leghe del gallio con diversi metalli, ma pel momento si limita a parlare delle leghe di gallio e d'aluminio; le proprietà di queste leghe

richiamano ciò che fu già trovato da molti esperimentatori intorno alle leghe. Infine il Lecoq de Boisbaudran, a proposito dell'equivalente del gallio, dice di averlo determinato in due modi, cioè, calcinando l'allume gallo-ammoniacale e calcinando il nitrato di gallio: amendue questi sali provenivano da un peso conosciuto di metallo. Questi due esperimenti hanno fornito una media di 69,865 che si deve considerare solo come una prima approssimazione perchè le quantità di materie impiegate erano piccole e gl'istrumenti imperfetti.

Anche A. Dupré ha intrapreso ricerche sul gallio. Decomponendo il nitrato di gallio, egli ha ottenuto dapprima il sesquiossido di gallio, poi un ossido inferiore, probabilmente il protossido, la cui soluzione solforica riduce il permanganato potassico. Questa riduzione non avviene colla soluzione solforica del sesquiossido. A completare queste informazioni riferiremo che nella *Royal Institution of Great Britain*, Odling tenne una lettura sopra il gallio nella quale egli prese per punto di partenza le speculazioni teoretiche di Mendelejeff e Newlands. Quest'ultimo ha indicato molti anni prima di Mendelejeff un rapporto fra i singoli elementi analogo alla legge delle periodicità. Le sue prime comunicazioni pubblicate dal *Chem. News.* nel 1864 alludono ad una tabella degli elementi disposti in modo da rendere sensibile le lacune esistenti in certi gruppi, p. es., presso lo zinco e il cadmio, che furono più tardi riempite colla scoperta del gallio e dell'indio.

Più tardi il Newlands fece osservare, che se si dispongono gli elementi secondo l'ordine dei loro pesi atomici, l'ottavo membro della serie, qualunque sia l'elemento dal quale si comincia a contare, possiede certe analogie fisiche col primo membro; ed egli chiamò questa singolare relazione fra gli elementi col nome di legge delle ottave.

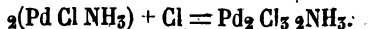
XVIII. — *Del Glucinio.*

L. F. Nilson e Otto Peterson intrapresero alcune ricerche sulle proprietà fisiche e sul calorico specifico del glucinio. Gli A. riuscirono ad ottenere grandi quantità di glucinio cristallizzato. Cercando di isolare questo elemento valendosi dell'azione riducente esercitata sul suo cloruro dal potassio o dal sodio, osservarono che il ferro non è

intaccato dal cloruro di glucinio nè dal sodio: essi tentarono dunque di preparare il metallo entro un vaso di ferro. In un cilindro massiccio di ferro dolce fu praticato un foro che poteva essere chiuso ermeticamente con una grossa vite a pressione, e in questa specie di crogiuolo gli A. introdussero quantità convenienti di cloruro di glucinio e di sodio (ben separato dall'olio di nafta, in seno al quale si conserva). Il crogiuolo fu poi chiuso e scaldato al rosso in un fornello. La reazione succede completamente in queste favorevoli circostanze. Quando l'operazione è finita e il crogiuolo ben raffreddato, si trova nell' apparecchio una materia composta di sal marino e di glucinio. Il sal marino si separa colla lisciviazione e il metallo ridotto si presenta in pagliette brillanti o in dendriti cristallizzate, e talvolta anche in piccoli globuli. Tra le proprietà fisiche del glucinio constatate dagli A. citeremo le seguenti: il metallo ottenuto nel modo precedente è grigiastro d'acciaio; la sua densità a 0° è 1,901; è duro, e possiede una grande tendenza a cristallizzare; non si altera all'aria; il suo calorico specifico è 0,4084.

XIX. — *Nuovo composto del palladio.*

H. Sainte-Claire-Deville e H. Debray ottennero un nuovo composto di palladio, il sesquicloruro ammoniacale. Essi lo prepararono facendo agire a freddo sul cloruro ammoniacale giallo di palladio la soluzione di cloro. La reazione è indicata dall'equazione

$$2(Pd\,Cl\,NH_3) + Cl = Pd_2\,Cl_3\,2NH_3.$$

XX. — *Il contegno del bismuto nel suo passaggio dallo stato liquido allo stato solido.*

Il bismuto, che, come tutti sanno, si distingue per la facilità con cui cristallizza e per la sua struttura fogliettata, possiede (in alto grado), secondo le osservazioni del professor Marx, la proprietà di prendere, durante la solidificazione o la cristallizzazione, un volume maggiore di quello che possedeva allo stato liquido e di dilatarsi con una grande violenza.

Il bismuto conserva questa proprietà anche quando trovasi combinato con altri metalli, e la comunica a di-

verse leghe, per es., alla così detta lega fusibile di Rose (composta di 2 p. bismuto, 1 p. piombo ed 1 p. stagno) in un grado maggiore o minore, e con modificazioni dipendenti dalla composizione. Sotto questo riguardo il bismuto è somigliante all'acqua, la quale possiede la massima densità a circa 4° C. e si dilata al disopra e al disotto di questa temperatura.

Questa singolare proprietà del bismuto può essere constatata mediante diversi interessanti esperimenti. Se, per e., si immerge un lungo tubo di vetro a pareti robuste e del diametro di 5 millimetri in un crogiuolo in cui trovasi bismuto, oppure la lega di Rose allo stato di fusione, e se si aspira colla bocca o con una piccola pompa di gomma il metallo fuso entro il tubo fino ad ottenere una colonna alta circa 25 centimetri, si osserva che il tubo stesso, pochi minuti dopo esser stato collocato orizzontalmente sopra una tavola, si spezza non di rado con rumore, e nel senso della lunghezza, in guisa che si separano lunghi e paralleli filamenti di vetro quali sarebbe impossibile ottenere altrimenti; bisogna dunque dire che la forza di dilatazione agisce uniformemente e in direzione perpendicolare alla lunghezza del tubo.

XXI. — *Bronzo di bismuto.*

Il bronzo di bismuto, composto di 52 p. di rame, 30 p. di nichelio, 12 p. di zinco, 5 p. di piombo ed 1 p. di bismuto, resiste all'ossidazione e conviene specialmente per la fabbricazione di specchi metallici, riflettori di lampade e simili (*Berg. und Hüttem. Zeitung,* 1878, n. 8).

XXII. — *Combinazioni del platino.*

Nella seduta dell'Accademia delle Scienze del 3 giugno dell'anno corrente, D. Cochin presentò una nota intorno ad alcune combinazioni del platino. Il cloruro fosfoplatinico ($PtCl_2 . PCl_3$) può fissare una seconda molecola di sottocloruro di fosforo e trasformarsi in cloruro difosfoplatinico $PtCl_2\ 2(PCl_3)$. Il Cochin ha cercato di realizzare la reazione inversa ed ha ottenuto la combinazione del cloruro fosfoplatinico col sottocloruro di platino. Questo corpo, che egli si propone di chiamare cloruro diplatinofosforico, risponde alla formola $PCl_3\ 2(PtCl_2)$.

L'A. ha anche cercato di combinare l'anilina e la toluidina coll'etere di fosfoplatinico etilico e coll'etere di fosfoplatinico metilico. Egli ottenne in tal maniera quattro corpi cristallizzati dei quali indica le formole.

XXIII. — *Della solubilità del platino nell' acido solforico.*

A. Scheurer Kestner ha scoperto che negli apparecchi di concentrazione dell'acido solforico la dissoluzione del platino in questo acido varia da 1 gr. a 8 gr. per tonnellata di acido solforico concentrato secondo che il prodotto ottenuto contiene 94 a 99 per 100 di acido monoidrato; e che per l'acido fumante la quantità di metallo disciolta può raggiungere i 1000 grammi per tonnellata. Ma queste cifre hanno niente di assoluto; esse dipendono *cœteris paribus* dalla forma degli apparecchi e dalla superficie del metallo messa in contatto dell'acido. Infatti impiegando acido solforico di purezza eguale si può, modificando la forma degli apparecchi, diminuire di molto la quantità di metallo che si scioglie.

XXIV. — *Le leghe d'aluminio.*

Nel giornale il *Metallarbeiter*, F. Schultze rende conto di esperimenti da lui intrapresi sulle leghe d' aluminio e sul loro impiego. Ecco i principali risultati:

Lega d'aluminio e argento. — Questa lega si presta bene per gli oggetti, il cui principale requisito è la leggerezza. Sestanti fabbricati con questa lega trovarono buon accoglimento in marina: l' istrumento pesa poco più di 500 grammi, mentre quando è costrutto coi metalli ordinariamente usati pesa più di 2 chilogr. I meccanici impiegano con preferenza questa lega di argento e aluminio perchè si può limare bene e si lavora facilmente.

Bronzo d' aluminio. — La più importante delle leghe d'aluminio è il bronzo d'aluminio, generalmente composto di 90 p. di rame e 10 p. dl aluminio. Siccome non si ossida facilmente in contatto degli acidi vegetali, il Schultze la impiega per farne manici da coltelli, cucchiai e forchette, ciò che fu già fatto in Parigi: posate di bronzo d'aluminio si trovano in alcuni alberghi. Schultze ha anche fabbricato con questa lega intieri servizii da tè, che

hanno pienamente corrisposto all' aspettativa: il nuovo metallo non si distingue dall'oro di 14carati, e per oggetti d'ornamento e d'uso domestico costituisce un nuovo preziosissimo materiale. Il Schultze lo introdusse anche nelle officine meccaniche dove si converte in molle, in viti, ecc.; la sua solidità, la facilità con cui acquista durezza, lo pongono al fianco dell' acciaio temprato: può anche essere battuto al martello quando sia arroventato. Il professor Virchow ricevette dal Schultze un coltello anatomico di bronzo d' aluminio: per tale scopo bisogna però diminuire la dose del rame e aumentare quella dell'aluminio. Il bronzo d'aluminio ha fatto buona prova di sè anche negli strumenti musicali: una fabbrica di harmonium di Berlino ne usa con successo e lo preferisce al packfong e all'acciaio.

Bronzo da cannoni con aluminio. — Fino dal 1872 Schultze fu consigliato da un fabbricante a introdurre nel bronzo da cannoni l'aluminio nella dose di 1 a 5 per 100. Dopo molti esperimenti fu data la preferenza al bronzo da cannoni con 2 per 100 di aluminio. La fusione di una siffatta lega presenta però alcune difficoltà, sicchè non si è ancora usciti dal periodo delle prove. Il Schultze però crede che cannoni fatti colla lega suddetta devono durare più a lungo dei cannoni d'acciaio, nè come questi si romperanno. Lo stesso Schultze suggerisce questa varietà di bronzo per statue, campane; il prezzo è di ben poco superiore a quello del bronzo ordinario.

Bronzo d'aluminio con oro fino (oro d'aluminio). — Benchè il bronzo d'aluminio contenente il 10 per 100 di aluminio corrisponda nel colore all'oro di 14 carati, il Schultze ha pensato di nobilitarlo e di renderlo adatto per lavori più fini di gioielliere aggiungendovi oro. Il bronzo con oro corrisponde all' oro di 18 carati e costa 115 lire il chilogrammo: ve ne ha una qualità più fina che costa 162 lire il chilogrammo, e conviene per articoli fini, orologi, anelli, catene, ecc. La saldatura di questa lega si eseguisce colla saldatura d' ottone o con quella d'argento o con quella per l'oro.

XXV. — *Della presenza dell' ossigeno nell'argento metallico.*

In una delle prime sedute di quest'anno dell'Accademia delle Scienze di Parigi, l' illustre Dumas fece una inte-

ressante comunicazione intorno alla presenza dell' ossigeno nell'argento metallico. È noto che fra i composti ai quali si è attribuita una grande importanza nella determinazione degli equivalenti dei corpi semplici il cloruro d'argento occupa il primo posto. Per altro paragonando fra loro le sintesi di questo cloruro eseguite dai più illustri esperimentatori si trovano inesplicabili differenze. Siccome non si poteva mettere in dubbio l'abilità degli esperimentatori, bisognava ricercare nelle circostanze stesse dell'esperimento la causa di tali divergenze; dopo molti studii intorno a questo argomento, il Dumas credette di averla trovata nello stato dell'argento metallico impiegato onde effettuarne la conversione in cloruro.

In fatto in una prima esperienza Dumas ha constatato la presenza in 1 chilogrammo di argento puro di 57 c.c. di ossigeno puro a 0°, e 760 m.m. pesanti 82 milligrammi. Lo svolgimento di questo gas ebbe luogo nel vuoto tra 400 e 600°. In una seconda esperienza fu preparato di nuovo 1 chilogr. d' argento che si mantenne in fusione per un quarto d'ora avendo cura di proiettare nel crogiuolo di tempo in tempo piccole quantità di nitro: ciò si faceva all'intento di esagerare alquanto l'influenza dell'atmosfera ossigenata e di vedere se la quantità di ossigeno assorbita sarebbe maggiore. Questa volta coll'azione combinata del vuoto e di una temperatura di 500 a 600 gradi il chilogrammo d'argento ha fornito 158 c.c. di ossigeno puro del peso di 226 milligrammi. Ne consegue, secondo il Dumas, che nelle numerose esperienze in cui si ebbe ricorso all' argento per la determinazione degli equivalenti, i chimici che dopo avere depurato questo metallo con ogni cura lo convertirono in granelli dopo averlo fuso in presenza del borace, del nitro e dell'aria, lo posero in condizione di assorbire quantità d' ossigeno che possono variare fra 50 e 200 c.c. per chilogrammo senza che le circostanze della preparazione siano state esagerate. Queste quantità sono tali da esercitare un' influenza importante sui risultati dedotti dalla sintesi del cloruro d'argento o dalle numerose esperienze che hanno servito a fissare i pesi degli equivalenti dei metalli determinando la quantità di argento necessaria alla decomposizione dei loro cloruri.

XXVI. — *Della carburazione del nichelio.*

Il Boussingault si è proposto di studiare se colla carburazione per via di cementazione il nichelio al pari del ferro fosse capace di acquistare durezza mediante la tempera, se diventasse elastico, e in tal caso, se quello stesso metallo portato ad un certo grado di carburazione non sarebbe in grado di comunicare all' acciaio alcune particolari qualità, quella, per es., di essere meno ossidabile. Le esperienze hanno dato risultati negativi. Il nichelio pur combinandosi col carbonio non acquista al pari del ferro le qualità che sono il distintivo dell' acciaio. L' acciaio contenente 5, 10, 15 per 100 di nichelio è ossidabile come quando è puro; talvolta lo è anche di più. Vi sono però certi ferri meteorici inossidabili; tale è quello di Santa Caterina (Brasile) in cui il Damour ha trovato 34 per 100 di nichelio. La limatura di questo ferro mantenuta sotto l'acqua più di un mese non ha presentato la benchè minima traccia di ossidazione. Questo fatto dipende certamente dalla grande quantità di nichelio contenuta in quel ferro meteorico: la prova è che fondendo 63 p. di acciaio con 37 p. di nichelio il Boussingault ottenne una lega omogenea, malleabile e resistente all' azione dell'acqua al pari del ferro di Santa Caterina.

XXVII. — *Di un nuovo ossido di piombo.*

Il biossido di piombo scaldato alla temperatura di 350° si decompone dapprima molto rapidamente: poi lo svolgimento di ossigeno si rallenta, e se si arresta il riscaldamento quando lo svolgimento è diventato insignificante, si trova che la materia si è trasformata in *sesquiossido di piombo* o meglio in piombato neutro di protossido (PbO PbO_2) che si presenta sotto forma di polvere bruna verdastra, la quale per la sua composizione e per l'insieme delle sue reazioni può considerarsi come l'intermediario fra il minio e il biossido di piombo. Inversamente questo prodotto si forma quando si faccia passare una corrente d'ossigeno od anche d'aria alla pressione ordinaria sopra il protossido di piombo o meglio sul carbonato di piombo scaldato a 350°. Questi risultati furono ottenuti da H. Debray.

XXVIII. — *Le combinazioni dei sesquisolfati metallici.*

Secondo A. Etard i persolfati possono combinarsi puramente e semplicemente per dare sali della formola generale $M_2(SO_4)_3$ $N_2(SO_4)_3$ o la combinazione così ottenuta può alla sua volta fissare acido solforico per dare composti acidi più complessi. I composti ottenuti dall'A. sono i seguenti:

1. il solfato doppio di sesquiossido di ferro e d'aluminio;
2. il solfato doppio di sesquiossido di ferro e di cromo;
3. il solfato doppio di sesquiossido di aluminio e di cromo;
4. il solfato doppio di sesquiossido di aluminio e di manganese;
5. il solfato doppio di manganese e di ferro;
6. il solfato doppio di sesquiossido di manganese e di cromo.

XXIX. — *Della riduzione dei sali metallici.*

Il dottor Tommasi, di cui annunciammo più sopra il lavoro intorno alle azioni catalitiche, si è occupato della questione se nella riduzione del cloruro d'argento mediante diversi metalli la riduzione stessa debba attribuirsi al metallo, oppure all'idrogeno nascente. Egli trovò che non avviene riduzione quando il cloruro d'argento non è in contatto col metallo, e perfino quando pezzi di zinco si trovano solo poco lontani dallo strato di cloruro d'argento in guisa che l'idrogeno sia costretto a penetrare attraverso al cloruro. La riduzione avviene in generale, secondo l'A., quando il calore di formazione del cloruro producentesi è più grande di quello del cloruro d'argento. Ma anche nel caso opposto può avvenire la riduzione.

Il Tommasi ha analizzato il cloruro d'argento colorato in violetto carico in seguito ad una lunga esposizione alla luce, ed ha ottenuto risultati i quali non concordano con quanto generalmente si ammette intorno alla riduzione del cloruro argentico AgCl in Ag_2Cl. Parecchi grammi di cloruro d'argento furono per 18 ore esposti alla luce solare diretta avendo cura di rinnovare frequentemente l'acqua e di agitare vivamente la miscela. Il cloruro di argento colorato, che fu poi raccolto e analizzato, conteneva ancora, secondo Tommasi, quasi la stessa quantità di cloro che conteneva prima dell'esposizione alla luce.

Non essendovi ragione alcuna per contraddire i risul-

tati ottenuti da altri autorevolissimi esperimentatori, ci pare lecito esprimere un dubbio sull'attendibilità dei risultati del Tommasi.

XXX. — *Della forma cristallina e delle proprietà ottiche del protoioduro di mercurio.*

Secondo Des Cloizeaux, al quale si devono le seguenti esperienze, i cristalli di protoioduro di mercurio, che sono dapprima di un giallo chiaro, diventano bruni all'aria conservando una certa trasparenza. Essi si presentano in generale sotto forma di laminette sottili appartenenti al sistema quadratico, ma simulanti una combinazione clinorombica. Essi si clivano parallelamente alla loro base, e quando le laminette provenienti dal clivaggio sono sufficientemente trasparenti, si vede che possedono una doppia rifrazione energica ad un asse positivo. La misura dei loro angoli ha fornito numeri press'a poco identici a quelli che si ammettono per il protocloruro di mercurio in guisa che i due sali presentano il più completo isomorfismo ottico e geometrico. Ciò che è notevole, dice il Descloizeaux, è che questi due sali sono anche geometricamente isomorfi col biioduro rosso di mercurio HgI, poichè le loro incidenze non differiscono da quelle del biioduro che per uno o due gradi, mentre vi è opposizione nel segno della loro doppia rifrazione, avendo il biioduro rosso di mercurio un asse negativo.

XXXI. — *Le modificazioni del solfuro di manganese.*

Il solfuro di manganese di color rosa si trasforma in solfuro verde:

1. scaldandolo in vaso chiuso alla temperatura di 305° in presenza di un po' d'acqua, od alla temperatura di 220° in presenza di un po' d'ammoniaca o di idrogeno solforato.

2. scaldandolo ad una certa temperatura con una miscela di piccole quantità di solfidrato ammonico e di solfuro di potassio o di sodio: oppure sottoponendolo all'azione di una corrente di acido carbonico o di ammoniaca.

Secondo de Clermont e H. Guyzot, ai quali si devono questi risultati, il corpo verde ottenuto colle precedenti reazioni non è già l'ossisolfuro come lo suppose il Mück, ma bensì il solfuro di manganese in uno stato di idra-

tazione differente da quello del solfuro rosa. Così mentre il solfuro rosa disseccato a 105° contiene 9 per 100 d'acqua, il solfuro verde disseccato nelle medesime condizioni è anidro: mentre disseccato nel vuoto ed alla temperatura ordinaria, il solfuro rosa trattiene 16,84 per 100 di acqua, il solfuro verde nelle medesime condizioni non ne conserva che 13,39 per 100.

I due solfuri si comportano diversamente rispetto al cloruro ammonico: 1000 c.c. di una soluzione di questo sale satura a 15° disciolgono 0,gr.4260 di solfuro rosa e 0,gr 0884 di solfuro verde.

XXXII. — *Ossidabilità del solfuro di manganese e di altri solfuri metallici.*

Quando si polverizza colle dita il solfuro di manganese rosa che fu compresso e quasi disseccato in mezzo a carta da filtro, si produce un' ossidazione rapida e tanto violenta che la temperatura si innalza da 15 a 60° C. e nello stesso tempo si svolge vapor d' acqua. I solfuri di ferro e di nichelio si comportano nel medesimo modo: mentre non avviene lo stesso del solfuro di cobalto, di rame, di zinco. La grande ossidabilità del solfuro di manganese si manifesta in modo più interessante. Dopo aver disseccato il solfuro di manganese rosa nel vuoto e sopra l' acido solforico, de Clermont e Guyot hanno constatato che questo solfuro si scalda a contatto dell'aria, diventa incandescente e brucia perfino la carta. Questo fenomeno, che si può paragonare coll'effetto del piroforo di Gay-Lussac, non si produce coi solfuri di ferro e di nichelio.

L' ossidabilità del solfuro di manganese rosa è interamente distrutta se lo si fa bollire a lungo con un po' di cloridrato ammonico nel liquido stesso in seno al quale si è formato. Il solfuro verde trattato nel medesimo modo conserva ancora un poco questa curiosa proprietà; la sola superficie esposta all'aria è leggermente ossidata.

XXXIII. — *Dissociazione dei sali ammoniacali in presenza di certi solfuri metallici.*

Una soluzione di cloruro ammonico discioglie alla temperatura ordinaria il solfuro di manganese precipitato senza che sembri manifestarsi alcun altro fenomeno; ma

se si porta all'ebollizione il liquido, succede la dissociazione del solfuro; si produce cloruro di manganese e solfidrato ammonico. La dissociazione continua coll'ebollizione se si ha cura di rimpiazzare l'acqua mano mano che essa svapora. In tal modo si giunge a dissociare una quantità considerevole di cloridrato d'ammoniaca. De Clermont e Guyot hanno constatato che gli altri sali ammoniacali sia ad acidi inorganici che ad acidi organici si comportano similmente a contatto dei solfuri di manganese e di ferro: ma nulla succede col solfuro d'argento.

XXXIV. — *Doppia decomposizione dei solfuri metallici a contatto dell'acqua.*

Scaldando in un apparecchio distillatorio a 100° C. il solfuro di manganese in sospensione nell'acqua si osserva la formazione di idrogeno solforato; nel liquido si può constatare la presenza di una quantità di acido solfidrico che rappresenta la quarantesima parte dello solfo contenuto nel solfuro impiegato. I solfuri di ferro, d'argento ed i due solfuri di antimonio subiscono una decomposizione analoga benchè meno fortemente. Il solo solfuro di piombo resiste, a quanto pare, a questa azione.

La maggior parte di questi solfuri sono egualmente decomposti sotto l'influenza di una corrente di acido carbonico.

Non è necessario di porre in rilievo la grande importanza dei fatti che noi abbiamo qui brevemente riassunto, sia dal punto di vista della dissociazione, sia anche più particolarmente dal punto di vista delle loro applicazioni nelle questioni relative all'analisi chimica. I signori de Clermont e Guyot, che eseguirono tutti questi lavori, ne diedero un rendiconto nel Congresso tenuto l'anno scorso ad Havre dall'Associazione francese per l'avanzamento delle scienze. Degli Atti di questo Congresso abbiamo estratto le precedenti informazioni.

XXXV. — *Della formazione degli arseniuri metallici.*

A. Descamps, in una nota intorno alla formazione degli arseniuri metallici, dice che egli ottiene questi composti riducendo gli arseniati col cianuro di potassio. L'A. pre-

para gli arseniuri eziandio coll'azione diretta dell'arsenico metallico sui metalli in una corrente d'idrogeno, o meglio scaldando in un crogiuolo il metallo e l'arsenico in eccesso in contatto dell'acido borico che agisce come fondente. Pel rame, l'oro, l'argento, l'A. è riuscito ad ottenere direttamente l'arseniuro abbandonando arsenico metallico nel solfato di rame, nel solfato d'argento o nel cloruro d'oro in soluzione. Gli arseniuri finora ottenuti dal Descamps sono, oltre i tre precedenti, gli arseniuri di piombo, nichelio, cadmio, zinco, ferro, bismuto, stagno, antimonio.

XXXVI. — *Le combinazioni del cloruro ammonico coi cloruri di potassio e di sodio.*

E. Chevreul ha trovato nel guano cristalli cubici formati di cloruro di sodio e di cloridrato d'ammoniaca. Un composto analogo esisteva in un frammento di pelle di foca che faceva parte di questo guano. L'A. non si esagera l'importanza di questa combinazione; però quando si fanno lavori di analisi immediata organica e si conosce la grande influenza dell'acqua sulle proprietà fisiche dei tessuti organici e le modificazioni che subisce per l'influenza delle materie inorganiche che discioglie, i composti come quelli sui quali il Chevreul richiamò l'attenzione degli scienziati non sono privi d'interesse, sopratutto se col Chevreul stesso si riflette che in questi liquidi acquosi possono esistere esseri viventi. Questo è il motivo che lo determinò a sottoporre alle esperienze che egli descrive (nei particolari delle quali noi non possiamo entrare), le combinazioni del cloruro ammonico col cloruro di potassio e col cloruro di sodio.

XXXVII. — *Solubilità della calce nell'acqua.*

Da una memoria di A. Lamy intorno alla solubilità della calce nell'acqua rileviamo queste notizie interessanti. La solubilità della calce nell'acqua può variare in modo permanente o passeggero, a seconda della sua natura o della sua origine, del suo stato di aggregazione molecolare, della temperatura alla quale fu preparata, della sua desidratazione o ricalcinazione al rosso, della durata del

contatto coll'acqua, e infine può essere di una certa influenza sulla solubilità un riscaldamento più o meno elevato del latte calcare. La calce meno solubile è quella che proviene dal carbonato precipitato dal nitrato puro mediante il carbonato di ammoniaca. La più solubile si ottiene colla calcinazione al rosso delle diverse varietà di idrato cristallizzato di calce dal marmo o dal nitrato.

XXXVIII. — *La riduzione del clorato potassico.*

In relazione alle sue precedenti ricerche intorno alla riduzione del clorato potassico, il dottor Tommasi comunica che la riduzione completa dell' acido clorico viene operata dallo zinco e dall' acido solforico: i clorati di rame, piombo, sodio, bario non sono ridotti allo stato di cloruro mediante l' amalgama di sodio: lo zinco da solo non opera che una riduzione parziale. Le soluzioni di clorato di rame subiscono una parziale riduzione in presenza del cadmio, aluminio, ferro. L'aluminio agisce come riducente sul clorato di piombo, ma effettua una riduzione parziale, mentre il cadmio e il ferro sono senza azione sullo stesso sale. Il clorato di mercurio non è ridotto nè dallo zinco nè dall' amalgama di sodio, e nemmeno dallo stagno, aluminio e rame. Anche sulle soluzioni di acido clorico l'amalgama di sodio non agisce come riducente, mentre la stessa soluzione è completamente ridotta dallo zinco e dall'acido solforico. Collo zinco solo la quantità ridotta dopo cento ore di reazione corrispose al 14 per 100. Facendo agire per sei ore l'aluminio sopra soluzioni di acido clorico, non si potè constatare dall'autore alcuna traccia di cloruro nel liquido filtrato. Nelle soluzioni di clorato di rame il grado di allungamento non ha alcuna influenza sulla quantità di acido clorico che deve essere ridotta dallo zinco.

XXXIX. — *Il dosamento della potassa.*

Ai lettori della parte chimica di questo Annuario fu già data notizia del nuovo metodo Carnot per il dosamento della potassa. Essi sanno che il Carnot ha utilizzato a questo intento gli iposolfiti doppii di bismuto e alcali (o terre alcaline). I solfati presentavano una diffi-

coltà speciale, e si capisce facilmente quanto importasse il toglierla di mezzo. Il Carnot ha pensato che l'introduzione di un sale di calcio nella soluzione contenente solfati alcalini potrebbe, mentre favoriva la separazione dell'acido solforico, determinare nel medesimo liquido la precipitazione completa della potassa coll'alcool allo stato di iposolfito doppio. La prova riuscì bene col cloruro di calcio. Ma il Carnot ha trovato anche cosa preferibile il sostituire all'impiego dei due sali di soda e di calce quello di una soluzione unica di iposolfito di calcio, la quale dà luogo a reazioni simili.

In una memoria posteriore il Carnot tratta del dosamento volumetrico della potassa. Il nuovo metodo proposto dall'autore è chiamato a rendere grandi servigi nei laboratorii di chimica agricola e industriale. Questo metodo consiste nel determinare nella soluzione acquosa dell'iposolfito doppio di potassio e di bismuto la proporzione d'acido iposolforoso mediante una soluzione titolata di iodio. L'A. indica i particolari dell'operazione e afferma che in un paio d'ore si effettua il dosamento dell'alcali.

XL. — *Separazione dell'arsenico dagli altri metalli.*

Questo lavoro si associa a quello di cui abbiamo reso conto più indietro intorno ai solfuri metallici (v. 34). Ph. de Clermont e Frommel hanno constatato che un gran numero di solfuri idrati si dissociano a 100° in idrogeno solforato da una parte e in ossido dall'altra: ora il solfuro d'arsenico è il solo che dia un ossido solubile, l'acido arsenioso. Se dunque si porta all'ebollizione in seno ad acqua una miscela di solfuro d'arsenico e d'altri solfuri, tutti i solfuri saranno ossidati e resteranno insolubili nell'acqua ad eccezione del solfuro d'arsenico il cui prodotto d'ossidazione, l'acido arsenioso, sarà solubile e potrà quindi essere separato facilmente. Per un assaggio qualitativo si pone dunque la miscela dei solfuri in sospensione in una certa quantità d'acqua, e si fa bollire per qualche tempo: si troverà immediatamente l'acido arsenioso nel liquido filtrato. La dissociazione del solfuro d'arsenico è così rapida che bastano due o tre minuti d'ebollizione per trovare nella soluzione una quantità notevole di acido arsenioso. Gli A. terminano la loro comunicazione indicando le precauzioni che bisogna pren-

dere quando si voglia fare una analisi quantitativa col processo ora indicato in riassunto.

XLI. — *La cristallizzazione del vetro.*

P. Thénard presentò all' Accademia delle Scienze un campione di vetro cristallizzato ottenuto da M. Videau direttore delle vetrerie di Blanzy, in un forno Siemens dove egli è riuscito a costruire un crogiuolo che ha funzionato per otto mesi e mezzo. Thénard soggiungeva che M. Videau spera di ottenere un campione ancor più bello quando spegnerà un forno da vetro che deve funzionare per nove o dieci mesi.

Il campione di vetro cristallizzato eccitò l'ammirazione dei mineralogisti dell' Accademia i quali erano tutti ansiosi di possederlo per le loro collezioni. Il Daubrée lo reclamava per la scuola delle miniere, altri per la Sorbonne, altri per l' Ecole centrale, ecc. Il Thénard ha promesso di fare ogni sforzo per soddisfare questi desiderii.

XLII. — *I gas della grotta del Cane.*

E. A. Finot ha pubblicato or fa qualche tempo i risultati di alcune analisi da lui instituite sui gas della grotta del Cane presso Napoli. Il Finot aveva constatato che l'ossigeno e l'azoto che formano insieme all'acido carbonico l' atmosfera della grotta del Cane non si trovano presenti nella stessa proporzione in cui esistono nell' aria e che invece vi sarebbe un eccesso d' ossigeno. T. Graham Young approfittandosi della circostanza di essere vicino alla grotta volle rendersi conto di questo eccesso d'ossigeno, e intraprese una nuova analisi; i risultati di questa riuscirono discordanti da quelli del Finot. Graham Young non trovò eccesso d'ossigeno ma una quantità corrispondente a quella in cui questo gas esiste nell' aria: inoltre trovò una maggior quantità di acido carbonico. Quest'acido varia dal 61,5 al 71 per 100.

Nella seguente tabella poniamo a raffronto i risultati di Graham Young con quelli di Finot:

	SECONDO G. YOUNG				SECONDO FINOT			
Acido carbonico. .	61.50	71	Aria residua		25.38	25.69	Aria residua	
Ossigeno.	7.80	5.80	20.25	20.00	18.46	20.13	24.74	27.10
Azoto.	30.70	23.20	79.75	80.00	56.16	54.18	75.26	72.90
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

XLIII. — *Dell'origine delle acque ferruginose e solforose.*

Nell'Annuario precedente, al n. 23 della Chimica Inorganica, abbiamo riferito le opinioni del Plauchud intorno all'origine delle acque solforose naturali. Su questo argomento possiamo comunicare quest' anno ai nostri lettori il rendiconto di un lavoro interessante che Leon Bidard, membro della Società geologica di Normandia, presentò al congresso tenuto ad Havre dall' Associazione francese per l'avanzamento delle scienze. Nel suo lavoro il Bidard cerca dimostrare questi tre punti:

1. che le acque ferruginose hanno per base il bicarbonato di ferro: giammai il solfato di questo metallo.

2. che le acque solforose contengono solfuro di calcio, non già solfuro di sodio.

3. che le acque solforose provengono dalla decomposizione dei prodotti mineralizzatori delle acque ferruginose.

Tra i fatti invocati per dimostrare la prima proposizione il Bidard richiama che dappertutto dove si trovano sorgenti ferruginose, il suolo contiene torba o argilla torbosa, prodotti che sono sempre accompagnati da piriti di ferro. Egli suppone che queste piriti ossidandosi si trasformino in solfato ferroso, il quale per doppia decomposizione col bicarbonato di calcio produce bicarbonato di ferro e un po' di solfato di calcio, prodotti costanti della maggior parte delle acque ferruginose. Secondo Bidard, questa doppia decomposizione spiegherebbe anche perchè le acque ferruginose non possano mai contenere solfato ferroso. Il Bidard pare abbia eseguito esperimenti sintetici onde confermare le conclusioni dedotte dai risultati delle sue ricerche analitiche.

Per provare le altre due proposizioni intorno alle acque solforose, il Bidard fa osservare che il bicarbonato di ferro, che è un sale poco stabile, si decompone dando protossido di ferro, il quale, essendo riducente, fa passare il solfato di calcio allo stato di solfuro. Questo sale è facilmente decomposto dall'acido carbonico con formazione di idrogeno solforato, e così si forma l'acqua solforosa a base di solfuro di calcio.

XLIV. — *Indagini litochimiche sui minerali dell'isola Vulcano.*

Il professore A. Cossa comunicò all'Accademia dei Lincei il risultato delle sue ricerche chimiche sui minerali dell'isola Vulcano. Dopo avere brevemente riassunto quanto a questo riguardo fu già pubblicato da altri scienziati, l'A. indica che nell'allume dell'isola trovasi una quantità relativamente grande di solfato di cesio, rubidio, tallio, litio, probabilmente allo stato di allume o solfati doppii. L'allume dell'isola Vulcano è il materiale più conveniente, quanto al ricavo, per la separazione del cesio e del rubidio. Dopo alcuni preliminari esperimenti colle rocce soprastanti ai depositi di allume, Cossa ritiene probabile che queste rocce contengano il cesio e il rubidio allo stato di silicato, e che l'allume si formi a poco a poco da questi silicati mediante l'azione di vapori acidi. La massa rossigna, porosa e cristallina che si raccoglie sul fondo del cratere, contiene, secondo l'A., considerevoli quantità di solfato di litio, cesio, tallio, solo traccie di rubidio e di potassio, e inoltre acido borico, cloruro ammonico, solfo, solfuro d'arsenico e solfuro di selenio. Queste ultime due sostanze si trovarono anche presenti nelle rocce sopra l'allume. Nella separazione del cesio e del rubidio il Cossa non ottenne buoni risultati ricorrendo al metodo di Stolba (cloruro stannico in soluzione cloridrica). Un metodo di separazione molto migliore consiste nel trattare la miscela degli allumi con cloruro di antimonio in soluzione cloridrica. Il cloruro doppio di cesio e antimonio si separa quasi completamente, mentre il corrispondente sale di rubidio resta in soluzione.

Altri particolari litologici contiene il lavoro del Cossa, ma noi non possiamo che additarli suggerendo di consultare la memoria originale a coloro che desiderassero informarsene. Nell'isola Vulcano si estrae acido borico e sal ammoniaca: il ricavo in acido borico importa solo

1000 chilogr. all'anno. La prima sicura notizia intorno all'esistenza dell'acido borico nell'isola Vulcano si desume, secondo Cossa, da una lettera diretta ad Arago, in cui certo Lucas lo avverte di avere (in compagnia del farmacista Gioachino Arrosto di Messina), trovato acido borico nelle croste saline che rivestono le pareti interne del cratere dell' isola. La prima analisi fu fatta da Stromeyer nel 1822 che vi trovò tracce di solfo. Fu inoltre nell' acido borico dell' isola Vulcano che R. Warington trovò l' azoturo di boro, e fu allora che questo chimico richiamò l' attenzione degli scienziati sull' ipotesi che il simultaneo presentarsi dell'acido borico e dei sali ammoniacali dipenda dalla decomposizione dell'azoturo di boro mediante il vapor d'acqua.

XLV. — *I fosfati della terra arabile.*

Corenwinder e Contamine a Lille, e Woussen a Houdain (Passo di Calais) hanno intrapreso indagini sull'acido fosforico esistente nel terreno coltivabile: il Woussen trovò da 0.gr 962 a 1.gr 33 di acido fosforico in un chilogrammo di terra secca a 100°, ossia in media 1.gr 146. A Lille gli esperimentatori trovarono nella medesima quantità di terra nelle medesime condizioni di essiccamento da 1.gr 01 a 1.gr 52, ossia in media 1.gr 265. Studiando in seguito fino a qual grado i fosfati del terreno sono solubili gli A. giunsero alla conclusione, non esservi dubbio che i fosfati disseminati nella terra arabile non sono solubili nel medesimo grado nell'acqua carica di acido carbonico. La loro attitudine a sciogliersi dipende dal loro stato molecolare e dalla origine da cui provengono. I fosfati che preesistono negli ingrassi liquidi sono probabilmente più intaccabili degli altri.

XLVI. — *La ripartizione dei sali nel terreno.*

Nel 1877 M. Joulie ha richiamato l'attenzione dei coltivatori sul modo differente con cui si ripartiscono i diversi sali nel terreno: egli li classificò in due gruppi: quello dei sali ascendenti (grimpants) e quello dei sali discendenti. Il Joulie non ha accennato da questo punto di vista che il nitrato di sodio, il nitrato di potassio e il solfato di ammonio. H. Pellet ha esteso questo studio ad un grande numero di sali minerali capaci di essere applicati all'agricoltura. Le sue esperienze, delle quali diede

notizia all'Accademia delle Scienze, lo condussero ad importanti risultati, che ora brevemente riassumiamo: la più gran parte dei sali è ascendente nel terreno; i sali che tendono a discendere sono specialmente i sali deliquescenti: carbonato di potassio, cloruro di calcio; il nitrato di calce presenta invece una singolare attitudine ad ascendere. La natura del terreno (struttura, compattezza, grado di umidità, ecc.) esercita influenza sull' ascensione dei sali; in un medesimo terreno a seconda delle quantità di umidità, una parte dei sali può essere trascinata; e se l'evaporazione superficiale continua, l'ascensione dei sali avrà luogo di bel nuovo. In fine gli strati estremi della parte permeabile del terreno si troveranno più ricchi di sostanze fertilizzanti, poichè quelli intermedii si sono impoveriti sia per l'ascensione, sia per l'eccesso di umidità.

XLVII. — *Argilla edibile della Nuova Zelanda.*

Nel *Chemical News* (XXXVI, 202), M. P. Muir pubblica l'analisi di un'argilla proveniente dalla Mackenzie County-South Island; essa è esente da diatomee e contiene:

Silice	61.25
Sesquiossido d'aluminio	17.97
» di ferro	5.72
Calce	1.91
Magnesia	0.87
Cloruro di sodio e tracce di cloruro potassico	3.69
Acqua	7.31
Sostanze organiche	1.77
	100.49

Quest'argilla è avidamente mangiata dalle pecore.

XLVIII. — *Produzione artificiale del corindone, del rubino, ecc.*

E. Fremy e Feil fecero all'Accademia di Parigi un'interessante comunicazione sulla produzione artificiale del corindone, del rubino e di diversi silicati cristallizzati. Gli A. insistono principalmente sui metodi ch'essi impiegano per produrre alumina differentemente colorata e

cristallizzata, vale a dire rubino e zaffiro in masse sufficienti per essere impiegate nell'orologeria e per prestarsi al lavoro dei lapidarii. Per avvicinarsi il meglio possibile alle condizioni che hanno probabilmente favorito in natura la formazione del corindone, del rubino, del zaffiro, Fremy e Feil hanno tolto all'industria i più energici apparecchi calorifici, mediante i quali si può ottenere una temperatura elevata, si può conservarla per lungo tempo e si può operare su masse considerevoli: essi hanno infatti operato su 20 o 30 chilogr. di materia e la scaldarono senza interruzione per 20 giorni. Nei forni dell'officina Feil furono disposte le esperienze che esigevano la temperatura più elevata. Quando i loro esperimenti richiedevano una calcinazione prolungata, ricorrevano ad un forno da specchi messo a loro disposizione dalla Compagnia de Saint-Gobin. Il metodo che loro ha permesso di produrre la maggiore quantità di alumina cristallizzata è il seguente: si comincia dal formare un aluminato fusibile, e lo si scalda al rosso vivo con una sostanza siliciosa; in tal maniera l'alumina viene lentamente svincolata dalla sua combinazione salina in presenza di un fondente e cristallizza. Tra gli aluminati fusibili quello che finora ha dato i risultati più netti è l'aluminato di piombo. Ponendo in un crogiuolo di terra una miscela di pesi eguali di alumina e di minio, e calcinandola al rosso vivo per uno spazio di tempo sufficiente, si trova nel crogiuolo dopo il suo completo raffreddamento due strati differenti: uno è vitreo e consta principalmente di silicato di piombo; l'altro è cristallino e presenta spesso geodi riempite di bei cristalli d'alumina. Questi cristalli sono bianchi, ma quando si vogliono ottenere col colore roseo del rubino si aggiunge alla miscela di alumina e di minio 2 a 3 per 100 di bicromato potassico. Volendo ottenere la colorazione bleu del zaffiro si impiega una piccola quantità di ossido di cobalto misto ad una traccia di bicromato potassico.

I cristalli che i signori Fremy e Feil presentarono all'Accademia delle Scienze di Parigi, e che furono tagliati e faccettati, non hanno ancora la lucentezza richiesta dal commercio perchè non presentarono al lapidario facce favorevoli al clivaggio ed al taglio: Fremy e Feil mostrarono in pari tempo masse cristalline del peso di parecchi chilogrammi, nelle quali essi sperano di trovare cristalli che possano essere facilmente tagliati. Gli A.

hanno anche ottenuto molti silicati cristallizzati, fra i quali il disteno ed un silicato cristallizzato di barite e di alumina.

XLIX. — *Trattamento metallurgico dei minerali di piombo, zinco e argento.*

Al congresso di Havre l'ingegnere Maxwell Lyte lesse una memoria sulla separazione di una miscela di piombo, zinco e argento, o piuttosto sopra un processo industriale detto di *clorurazione umida* pel trattamento dei minerali che contengono questi tre metalli. È noto che il trattamento metallurgico di tali minerali era circondato fino ad ora di tali difficoltà da far considerare quelle materie non solo come dei non valori, ma altresì come un ostacolo alla coltivazione delle miniere abbastanza numerose che ne sono ricche. Il processo Lyte è, a nostro avviso, destinato a soddisfare le condizioni dell'industria mineraria. Senza entrare nei particolari ci limiteremo a descrivere il carattere del nuovo processo e a indicare le reazioni chimiche a cui esso dà luogo.

Il minerale finamente macinato e calcinato viene trattato coll'acido cloridrico allungato, e l'azione viene favorita dal calore mediante un getto di vapore che si fa gorgogliare nelle vasche di trattamento. Lo zinco, il piombo, l'argento, sono così trasformati in cloruri; il cloruro d'argento e una parte del cloruro di piombo restano mescolati colla ganga; la soluzione cloridrica è travasata in una vasca, dove depone la quasi totalità del cloruro di piombo in soluzione. Il liquido limpido, che contiene, oltre il cloruro di zinco, un grande eccesso di acido cloridrico, è ricondotto nella prima vasca, dove viene di nuovo scaldato a vapore: si discioglie così una nuova dose di piombo e d'argento; la soluzione è travasata nella seconda vasca dove si separa una nuova dose di cloruro di piombo; l'esperienza mostra che la ganga è esaurita dopo tre decantazioni successive. Si lava quindi il residuo con acqua bollente, e le acque di lavaggio sono aggiunte alla soluzione acida della seconda vasca. In questa stessa vasca che contiene la totalità dei cloruri formatisi, si aggiunge zinco in sbarre, lastre o tornitura, in proporzione della quantità di piombo che il minerale contiene. Lo zinco riduce i cloruri di piombo e d'argento, e alla sua

volta si converte in cloruro; il piombo e l'argento si separano allo stato di spugna metallica. È qui opportuno di richiamare che tutto l'argento del minerale si trova nella miscela sottoposta all'azione riduttrice del zinco, grazie alla solubilità del cloruro d'argento, in una soluzione concentrata di cloruro di piombo. La spugna metallica ben lavata e compressa viene fusa con 2 a 3 per 100 di soda caustica ed un po' di carbone; si ottiene così un piombo argentifero che si sottopone alla coppellazione.

Resta ora a precipitare lo zinco del minerale che si trova allo stato di cloruro al pari di quello impiegato per la riduzione: si aggiunge a questa soluzione di cloruro di zinco latte di calce fino a completa precipitazione dello zinco allo stato di ossido; questo ossido lavato e compresso viene venduto alle fonderie di zinco: contiene da 55 a 70 per 100 di zinco metallico.

Questa sommaria descrizione può bastare a mostrare quanto sia razionale e di facile esecuzione il processo Lyte. Ci resta solo di aggiungere che secondo il Lyte il suo processo permette di lavorare con grandi benefizi certi minerali fin qui rimasti senza utilizzazione. La tonnellata di minerale trattata con questo nuovo processo costa lire 208,97 e produce lire 256,27, cioè un beneficio di lire 47,30: un'officina che ne trattasse 20 tonnellate al giorno può contare su un guadagno di lire 283,800 per un anno di 300 giorni.

L. — *Composizione dei gas dei forni metallurgici.*

L. Cailletet, che ha eseguito molte ricerche intorno alla composizione e all'impiego industriale dei gas che si svolgono dai forni metallurgici, è giunto a conclusioni molto importanti che noi crediamo utile di riassumere brevemente. I gas che escono dai forni metallurgici, contengono ancora, dopo il loro passaggio sotto generatori a vapore, una quantità considerevole di principii combustibili: mediante processi suggeriti dal medesimo Cailletet è cosa facile l'accenderli di nuovo e abbruciarli quasi completamente. Secondo l'A. il passaggio dei gas riducenti attraverso pareti metalliche arroventate può ricevere un certo numero di applicazioni in metallurgia. Nelle fucine di Saint-Marc (Côte d'Or) il Cailletet ha impiantato un forno di grandi dimensioni, il quale riceve i gas alla loro

uscita dal generatore. Arrivando in questo forno, la cui sezione è di più di 3 metri quadrati, i gas perdono una parte della loro velocità nello stesso tempo che si infiammano nel passare sopra un piccolo graticcio sul quale ardono combustibili di poco valore. La temperatura elevata che si produce in tali condizioni è utilizzata per ricuocere le lamiere.

LI. — *I depositi salini di Aschersleben.*

Una novità molto importante per la grande industria chimica e per l'agricoltura è la scoperta di depositi salini di una grande potenza nelle vicinanze di Aschersleben. I lavori di scavo furono intrapresi nel 1876 dalla *Continental Diamond Rockboring Company*, Limited-London, e diedero i risultati più brillanti: colla massima esattezza e sicurezza fu constatata l' esistenza di un immenso deposito di sali di potassa e di salgemma che si distende sopra uno spazio di 30 chilometri in lunghezza per 15 chilometri di larghezza, ossia circa 56 milioni di metri quadrati. Calcolando che questo ammasso salino abbia lo spessore medio di 35 metri e che ogni metro cubo sia eguale a 17.5 quintali e che se ne utilizzi solo la metà, la quantità di sali che può essere estratta, sarà eguale a:

$$\frac{56\,000\,000 \times 35 \times 17.5}{2} = 17{,}150\,000\,000$$

ossia in cifra tonda a 17 miliardi di quintali. I lavori di scavo in grande scala saranno incominciati quanto prima e contemporaneamente si impianteranno grandi fabbriche per l'opportuno trattamento dei sali greggi.

LII. — *Novità nell'industria della soda.*

Riguardo alla fabbricazione della soda dobbiamo quest'anno render conto di due scoperte riferentisi a due nuovi processi. Th. Gerlach di Kulk presso Deutz decompone i prodotti ammoniacali della distillazione delle acque del gas con sal di Glauber o nitro del Chilì e ricava soda insieme a solfato od a nitrato di ammoniaca. Questo processo, patentato nel 1877, non è che una modificazione del processo Rolland, in cui il cloruro di sodio

è rimpiazzato dal solfato o dal nitrato. Il Gerlach ottiene nel suo processo l'utilizzazione delle acque del gas e quindi la preparazione dei sali ammoniacali, e in secondo luogo la soda.

H. Bollmann Condy di Londra ottenne una patente per un processo già brevettato per la preparazione della soda col solfuro sodico. Questo composto ottenuto colla riduzione del solfato viene cristallizzato, e quindi lo si colloca in un ambiente chiuso, il cui pavimento è a fori; in questa camera si fa arrivare l'acido carbonico il quale decompone il solfuro con svolgimento di idrogeno solforato e formazione di bicarbonato che viene poi trasformato in carbonato neutro. L'idrogeno solforato serve per la preparazione di solfo.

LIII. — *Falsificazione della polvere d'ossa con fosforiti.*

A. v. Vachtel ha constatato in una polvere d'ossa grandi quantità di fosforiti. Siccome le fosforiti vengono disaggregate e rese assimilabili con troppa lentezza in seno al terreno, la loro azione si può ritenere incalcolabilmente piccola, e devesi dunque condannare l'aggiunta delle medesime alla polvere d'ossa. Per constatare questa aggiunta di fosforiti, che l'A. non esita a chiamare falsificazione, può servire di indizio la presenza del ferro e del fluoro in maggior dose che nella genuina polvere d'ossa, e infine si può ricorrere all'indagine microscopica (*Org. d. österr. Centralver. für Rübenzucker Industrie*).

LIV. — *L'oltremare rosso.*

J. Zeltner di Norimberga prepara un oltremare rosso scaldando l'oltremare violetto ad una temperatura fra i 130° e i 150° C., e sottoponendolo all'azione di vapori di acido nitrico più o meno concentrato. L'acido nitrico molto concentrato produce un colore rosa-chiaro: l'acido allungato invece un oltremare rosso-cupo carico.

LV. — *Svolgimento di ammoniaca dalle fessure delle sbarre d'acciaio.*

Barré ha ripetutamente constatato questo fenomeno mediante la carta di tornasole e di curcuma. Anche Re-

gnard sulla superficie di rottura di diversi pezzi di acciaio fuso ha osservato uno svolgimento gasoso e constatato l'odore di ammoniaca. L'A. raccolse il gas e lo analizzò; il gas era combustibile e constava di idrogeno quasi puro con tracce di acetileno. L'idrogeno e l'azoto, che sono sciolti nel metallo liquido e non si possono svolgere in causa del rapido raffreddamento del pezzo fuso, si combinano allo stato di ammonio col ferro (*Comptes Rendus de l'Acad.*, t. 84, p. 260).

LVI. — *Sulla composizione chimica delle bottiglie da vino.*

Nell'Annuario precedente (parte III, 21) abbiamo discorso dell'influenza delle bottiglie sul vino a proposito di alcuni lavori recenti su questo argomento, e in particolare del lavoro eseguito dal professor Dal Sie di Verona. Anche J. Macagno, direttore della stazione enologica di Gattinara, intraprese una ricerca chimica sulle bottiglie da vino; sui 34 campioni a sua disposizione l'A. fece la determinazione della solubilità nell'acqua, del grado d'intaccabilità, del peso specifico, della potassa e soda, della calce, dell'alumina e ferro, dell'acido silicico. I risultati ottenuti sono raccolti in una tabella che ci è impossibile di riportare; preferiamo invece riassumere le conclusioni che a parere dell'autore si possono desumere dall'analisi.

Il peso specifico sembra essere principalmente dipendente dalla maggior quantità di calce che il vetro contiene o da quella dell'alumina e del ferro.

La quantità d'alcali appare d'ordinario in ragione inversa di quella della calce. L'alumina e il ferro sono in generale in ragione inversa dell'acido silicico.

Lo scopo delle ricerche dell'A. non era, come egli stesso dice, quello di formare un quadro dimostrativo della composizione chimica e delle proprietà del vetro per le bottiglie da vino, ma anche di ricercare se si poteva scoprire qualche relazione fra la costituzione chimica del vetro ed il suo grado di resistenza agli agenti corrosivi più importanti contenuti nel vino, quali sono l'acqua e il cremortartaro. Secondo l'A., questa relazione è molto difficile a stabilire, ed anzi gli sembra che a ben poco serva l'analisi chimica del vetro sotto questo punto di vista; l'analisi chimica di un vetro da bottiglia non può, secondo il Macagno, somministrare di per sè sola un

criterio per giudicare della sua relativa bontà. Il professore Dal Sie, nella relazione che accompagna le sue indagini sulle bottiglie nere da vino dello stabilimento vetrario di San Giovanni Lupatoto (Verona), fa invece notare che il requisito di cui devono essere fornite le bottiglie nere da vino è una composizione chimica tale da non dar luogo ad alcuna reazione chimica coi materiali di cui è composto il vino. Ed è a nostra conoscenza un confronto (Annuario 1877, 208, loco cit.) fra la composizione chimica di un buon vetro per bottiglie da vino, e quella di un vetro che aveva dato in pratica cattivi risultati. Noi ci siamo creduti in obbligo di far rilevare questa divergenza d'opinioni, unicamente allo scopo di mostrare che l'argomento in questione è lungi dall'essere esaurito, e che si devono fare altre ricerche tendenti a stabilire le forme di combinazioni sotto cui i componenti normali del vetro sono presenti. Nello stesso modo che di due terre coltivabili contenenti i medesimi elementi e nelle identiche proporzioni, l'una può essere fertile e l'altra sterile, così può darsi che coi medesimi componenti si possa ottenere un buon vetro da bottiglie od uno cattivo a seconda della forma sotto cui questi componenti si aggruppano.

PARTE SECONDA.

CHIMICA ORGANICA, GENERALE ED APPLICATA.

I. — *Sintesi degli idrocarburi.*

C. Friedel e J. M. Crafts hanno già mostrato che i cloruri, bromuri, ioduri dei radicali alcoolici reagiscono sulla benzina in presenza del cloruro, bromuro, ioduro di aluminio e forniscono derivati che si possono considerare come benzina in cui uno, più atomi di idrogeno sono rimpiazzati da radicali alcoolici. Gli A. hanno constatato che la stessa reazione si produce quando ai derivati degli alcool della serie grassa si sostituiscono quelli della serie aromatica. Così, p. es., il cloruro di benzilo reagisce facilmente sulla benzina in presenza del cloruro d'aluminio e fornisce il benzilfenilo. Friedel e Crafts citano in seguito un certo numero di fatti dai quali risulta che gli atomi di cloro, dei cloruri dei radicali alcoolici e acidi, sono facilmente sostituiti da radicali idrocarbonati e particolarmente dal fenilo. Friedel e Crafts hanno anche ottenuto la fissazione diretta dell'ossigeno e del solfo sulla benzina e sul toluene coll'intervento del cloruro d'aluminio. Questi risultati si aggiungono alla serie già numerosa delle sintesi d'idrocarburi effettuate col metodo generale che gli A. hanno scoperto.

II. — *Prodotti volatili contenuti nelle benzine greggie.*

Cam. Vincent e Delachanal in seguito alle loro ricerche sulla natura dei prodotti volatili contenuti nelle benzine greggie hanno trovato che, indipendentemente dai carburi d'idrogeno già segnalati in quella parte degli olii di carbon fossile che distilla colla benzina, esistono nella medesima l'alcool ordinario, il cianuro di metilo e il solfuro di carbonio: questi due ultimi vi si trovano presenti in proporzioni tali che sarebbe conveniente il trattare industrialmente questi prodotti leggieri onde fab-

ricare acetato di soda e ammoniaca colla decomposiione del ciannuro metilico, ed estrarre il solfuro di caronio.

III. — *La nitrificazione coi fermenti organizzati.*

Nella seduta dell'8 aprile di quest' anno, Schlösing e Muntz presentarono all' Accademia di Parigi le loro ricerche sulla nitrificazione mediante i fermenti organizzati. Queste ricerche permisero di concludere che gli organismi vegetali, muffe e micoderma, che operano con energia la combustione della materia organica, non producono la nitrificazione. Questi vegetali trasformano al contrario l'acido nitrico dapprima in materia organica, poi, almeno n parte, in azoto libero; questo ultimo fenomeno è sovente accompagnato da produzione di ammoniaca. Essi agionano quindi una perdita dell' azoto combinato che rovasi alla superficie del globo. Quando l' azoto esiste sotto le due forme in un substratum, il vegetale micodermico che vi si sviluppa si assimila per la più gran parte l'azoto ammoniacale. La funzione di nitrificare l'azoto combinato, sia esso ammoniacale od organico, non è comune a tutti gli organismi che sono gli intermediarii della combustione, ma sembra essere l'attributo speciale di un gruppo di esseri particolari che gli A. hanno constatato in tutti gli ambienti in via di nitrificazione, e di cui essi continuano lo studio.

IV. — *Studii chimici sulla corteccia del Symplocos racemosa.*

Questa corteccia fu descritta con diversi nomi e non è inopportuno lo spendere alcune parole in proposito. Ponet e Lemery parlarono dapprima nelle loro opere d'una *Ecorce d'Autour.* Più tardi il Winckler ebbe questa corteccia col nome di *China nova*, ma egli la ritenne come *China californica* già stata descritta dal Batka. Mettenheimer fece rilevare questo equivoco che Winckler riconobbe e corresse. In questa circostanza il Winckler accennò ad una *China nova brasiliensis* che si credeva diversa dalla *China californica di Batka* e che invece fu riconosciuta identica con questa.

Anche i naturalisti francesi non furono più d' accordo

dei tedeschi circa alla denominazione della corteccia in questione. Guibonet descrive la *corteccia d'Autour* col nome di *China di Paraguatan.* Il Guibonet stesso riuscì poi a mostrare che la corteccia in questione non si chiama nè china di Paraguatan nè china californica, nè china nova brasiliensis, nè corteccia d' Autour: la corteccia che già da lungo tempo il Della Sudda chiamò corteccia di Lotour o Lotur è la corteccia di un albero indigeno dell' India chiamato *Symplocos racemosa.* O. Hesse, al quale devesi il merito di aver raccolto informazioni intorno a questa pianta, ha intrapreso una ricerca chimica la quale lo condusse ad estrarre dalla corteccia tre alcaloidi: la *Loturina,* la *Colloturina* e la *Loturidina.* Non possiamo entrare nei particolari relativi al modo di estrazione di questi alcaloidi; ci limiteremo a dire che la corteccia in questione contiene il 0.24 per 100 di loturina: di questo alcaloide l'A. descrive le proprietà chimiche e molti sali; la colloturina esiste nella corteccia nella proporzione di 0,02 per 100, e la loturidina invece nella proporzione del 0,06 per 100 (V. *Berichte d. D. C. G.* 1878, 13, p. 1542).

V. — *Del principio velenoso dell'Urechites suberata.*

Le foglie essiccate all' aria di questa pianta velenosa della Giamaica forniscono, quando sono lisciviate coll'alcool, l'*urechitina* la quale cristallizza in prismi incolori; l'urechitina è un glucosido; coll' alcool si può estrarre dalle foglie dell'Urechites un altro glucosido, *l'urechitoxina,* dal quale gli acidi separano l' *urechitoxetina* che è una sostanza che riduce facilmente le soluzioni alcaline di rame. Questi corpi hanno sapore amaro e sono velenosi: gr. 0,01 per iniezione sottocutanea uccidono un gatto in 16 ore (*Bowrey Jour. of. t. Ch. Soc.* giugno 1878).

VI. — *Di alcuni surrogati della chinina.*

Da una memoria comunicata da O. Hesse alla Società chimica di Berlino rileviamo alcune interessanti notizie su questo argomento. L'attenzione pubblica fu, or è qualche tempo, richiamata sopra una pianta d'Australia, l'*Alstonia constricta;* e si voleva far credere che contenesse chinina. Ma l'indagine chimica non riuscì a scoprire nul-

l'altro che un principio amaro, *l'alstonina*, il quale non ha alcuna somiglianza colla chinina e nemmeno appartiene alla classe degli alcaloidi. Lo stesso si dica dell' *Alstonia Scholaris* o *Echites scholaris* la cui corteccia chiamata *Dita* si credette contenere un alcaloide capace di agire come la chinina: la ditaina di Gruppe non è che una materia estrattiva la quale secondo le esperienze di Harnack agisce come il curaro. L' impiego della ditaina come febbrifugo non sarebbe quindi senza pericoli per il paziente.

A Java si impiegano per guarire le febbri le corteccie d' Alstonia: ma non sono le corteccie d' Alstonia scholaris e nemmeno quelle dell' Alstonia constricta: la corteccia dotata di virtù febbrifughe è quella dell' *Alstonia spectabilis* detta *Poclé.* Scharlée ne estrasse nel 1862 un alcaloide che fu chiamato *alstonina* ma che è meglio designare col nome di *Astonamina,* perchè quello di alstonina serve a indicare un'altra sostanza.

Un'altra corteccia che merita di essere ricordata è quella di una rubiacea dell' Abissinia, *Crossopteryx Kotschyana,* detta anche *Cross. febrifuga.* La si usa dai medici di Chartum come la corteccia di china. Hesse ne estrasse un alcaloide che chiamò la crossopterina nella proporzione di 0,018 per 100 di corteccia. Se ammettiamo che la crossopterina agisca come in media agiscono gli alcaloidi di una corteccia di china (a 3,6 per 100 di base), si richiederanno 200 p. di corteccia di crossopterix per sostituire 1 p. di corteccia di china. Dobbiamo dunque ritenere esagerate tutte le lodi date alla corteccia abissinese. Per quanto poi si riferisce alla creduta presenza di chinina nella corteccia del Cross. febrifuga, abbiamo a dir solo che questa indicazione può essere stata desunta dalla circostanza che l' estratto acquoso della corteccia presenta una fluorescenza bleu come la soluzione solforica della chinina: ma questa fluorescenza, come Hesse ha dimostrato, non dipende da un alcaloide.

VII. — *L'Aveneina.*

Dall' avena E. Serullas estrasse una nuova sostanza che egli propose di chiamare aveneina. L'aveneina è cristallizzabile, fusibile a 220°, insolubile nell'alcool assoluto e nell'etere, ma solubile nell'acqua: sotto l'influenza degli acidi allungati si sdoppia in glucosio e in un prodotto

avento l' odore della vaniglia: essa si comporta dunque come un glucosido.

L'aveneina, la cui formola sembra essere $C_{14}H_{20}O_8$, dà origine mediante una moderata ossidazione ad un nuovo corpo fusibile tra 80 e 81°, e simile nei suoi altri caratteri all'aldeide protocatechico, il principio aromatico della vaniglia.

VIII. — *L'ergotinina.*

Tanret descrive in una memoria inviata all'Accademia delle scienze di Parigi il processo per ottenere l'*ergotinina,* l'alcaloide della segale cornuta. Da 1 chilogrammo di segala cornuta recente l'A. ha potuto ottenere gr. 1,20 di ergotinina. L'ergotinina cristallizzata contiene

Carbonio	68.57
Idrogeno	6.79
Azoto	9
Ossigeno	15.64
	100.00

IX. — *Le ptomaine cadaveriche.*

F. Selmi ha in quest' anno raccolto in una sola memoria i lavori da lui fatti in questi ultimi anni sugli alcaloidi cadaverici che ora egli chiama *ptomaine* (da πτωμα cadavere). L' illustre professore indica le ptomaine che possono essere estratte coi varii solventi (etere, liquidi acidi od alcalini, cloroformio, alcool amilico) e quelle che possono essere rimaste indietro. L' A. indica le reazioni di ogni gruppo, ed in un separato capitolo parla delle ptomaine volatili, e principalmente di una sostanza che altri esperimentatori constatarono somigliante alla coniina od isomera della medesima. Le reazioni chimiche delle singole ptomaine o dei loro gruppi vengono quindi confrontate con quelle degli alcaloidi vegetali con cui mostrano maggiore somiglianza, come morfina, codeina, atropina, delfinina. Il Selmi non solo fa osservare che nelle perizie giudiziali possono talvolta prendersi dei gravi equivoci, ma dice eziandio che si sono già presentati esempii di simili equivoci. In due casi di morte che

hanno attirato l'attenzione universale e che diedero luogo ad un processo per avvelenamento, i primi periti dichiararono essere avvenuto un avvelenamento con delfinina e morfina, mentre la seconda perizia, a cui prese parte il Selmi stesso, non riuscì a scoprire nemmeno la traccia di quegli alcaloidi, e solo delle ptomaine di una illudente somiglianza con ques'ultimi.

Selmi tratta separatamente della separazione, riconoscimento e distinzione della morfina dagli alcaloidi cadaverici. Mentre egli fa notare che la constatazione della presenza di alcaloidi vegetali velenosi è diventata un compito molto difficile dopo la scoperta degli alcaloidi dei cadaveri conclude però che un tale compito può essere soddisfatto con tutta la massima possibile certezza quando si abbia cura di depurare scrupolosamente gli alcaloidi separati e di studiare sempre comparativamente il loro contegno.

Il lavoro del Selmi è della massima importanza, e desideriamo che sia studiato e conosciuto. I giornali forastieri ne hanno tutti pubblicato un estratto e noi siamo lieti di congratularcene coll'autorevole tossicologo dell'Università bolognese.

XI. — *Il melilotus officinalis.*

Dal *melilotus officinalis* T. L. Phipson estrasse un corpo da lui chiamato *melilotolo*, il quale presenta certe analogie col salicicolo (acido saliciloso) e colla *cumarina*. È un prodotto oleoso di odore aggradevolissimo; è l'odore del fieno appena tagliato. L'autore lo ha ottenuto sottoponendo alla distillazione con acqua il Melilotus officinalis previamente essiccato all'aria; l'acqua distillata fu trattata con etere, che discioglie la sostanza in questione e l'abbandona poi allo stato puro mediante l'evaporazione.

XII. — *Idrocarburi ottenuti coll'azione degli acidi sulla ghisa.*

In una memoria inviata all'Accademia di Parigi il Cloez espone il risultato dei suoi esperimenti intorno alla natura degli idrocarburi che si formano trattando con acidi la ghisa bianca lucente manganesifera. L'A. descrive il metodo che ha seguito nelle sue ricerche e in-

dica i principali prodotti ottenuti. Fra questi prodotti molti sembrano identici con quelli che esistono nel terreno e che si estraggono in grande sotto il nome di petrolii. Questa identità dei prodotti carburati complessi, ottenuti colla reazione di sostanze minerali senza l'intervento della vita, viene, dice il Cloez, in appoggio all'opinione di certi geologi relativamente all' origine degli olii minerali.

XIII. — *Produzione di idrocarburi liquidi e solidi mediante l'acqua.*

In relazione alla precedente comunicazione annunciamo i fatti scoperti dal medesimo Cloez intorno alla produzione d'idrocarburi liquidi e gasosi coll'azione dell'acqua pura sopra una lega carburata di ferro e manganese. L'A. dimostra che l'acqua sola agendo a caldo sopra una tale lega cede il suo ossigeno ai metalli per formare dei protossidi i quali passano ulteriormente in contatto dell'aria ad un grado superiore di ossidazione. Quanto all'idrogeno, una parte si svolge allo stato libero, il resto si combina col carbonio per produrre idrocarburi liquidi e gasosi analoghi a quelli contenuti nel petrolio.

XIV. — *Nuovo metodo di fabbricazione della destrina e glucosio.*

J. M. Bachet e J. D. Savalle di Parigi fecero brevettare un processo di fabbricazione della destrina. In questo processo, invece degli acidi minerali allungati fin qui impiegati per la trasformazione dell' amido in destrina, si impiega l' acido carbonico. Pronta è l' azione di quest'acido se viene esercitata a moderata temperatura e sotto pressione. Basta riscaldare l'orzo o simili cereali per sei o sette ore in un vaso chiuso con acqua ed acido carbonico a 60° C. per ottenere poi colla successiva fermentazione una quantità di alcool la quale corrisponde completamente all' amido preesistente. Se l' acido carbonico trovasi sotto la pressione di 8 atmosfere, basta un' ora sola per ottenere lo stesso risultato. La presenza di una certa quantità di glutine facilita la saccarificazione. Se si pensa che durante la fermentazione si produce una quantità di

acido carbonico molto maggiore di quella che si richiede per la saccarificazione dell'amido, e che inoltre la destrina, il glucosio, la birra, l'alcool possono con questo metódo essere ottenuti puri e senza cattivo odore, non si può non attribuire una certa importanza all' invenzione di Bachet e Savalle.

XV. — *Cause della formazione della melassa.*

Diminuire la quantità di melassa che si forma durante la fabbricazione dello zucchero, o, ciò che è lo stesso, diminuire la quantità di zucchero *immobilizzato* è lo scopo a cui tendono gli sforzi dei fabbricanti e dei raffinatori di zucchero. È chiaro però che il male non potrà essere distrutto (se pure può esserlo) che a condizione di conoscerne la causa. La ricerca di questa causa fu l' oggetto di lunghe e interessanti investigazioni del professor Gunning dell' Università di Amsterdam, delle quali vogliamo qui dare un breve riassunto.

Si suppone ordinariamente che la melassa sia una soluzione soprasatura di saccarosi in cui lo zucchero si trova tenuto in soluzione da materie estranee le quali gli impediscono di cristallizzare.

Infatti una quantità di melassa che contiene 100 parti d'acqua contiene anche circa:

150 p. materie estranee
250 p. di zuccaro.

Questo vuol dire che 100 p. di acqua già cariche di 150 p. di materie estranee tengono in soluzione 250 p. di zuccaro.

Si esaminino ora i seguenti fatti:

α) 100 p. d'acqua pura non disciolgono alla temperatura ordinaria che 200 p. di zuccaro puro;

β) esiste un principio conosciuto sotto il nome di *principio del coefficiente dei sali*, applicabile allo zuccaro (in base alle esperienze di Feltz e di altri chimici), secondo il quale l' acqua che tiene già sali in soluzione non discioglie una quantità di zuccaro uguale a quella che è sciolta dall'acqua pnra;

γ) il principio del coefficiente dei sali fa eccezione per la potassa caustica, per il carbonato, il formiato e l' acetato di potassio le cui soluzioni sciolgono lo zuccaro in maggior quantità dell'acqua stessa.

Fondandosi su questi fatti, e avendo constatato che le proprietà della melassa non si confondono esattamente con quelle dello zucchero nello stato ben conosciuto di zucchero incristallizzabile, il professor Gunning non si è accontentato della spiegazione data a proposito dell'immobilizzazione dello zucchero nella melassa. Dopo aver cercata la causa della formazione di questo prodotto nell'influenza esercitata sullo zucchero da certi sali alcalini a base di potassa, egli dimostra:

1. che non esiste zuccaro incristallizzabile nella melassa;

2. che tutto lo zucchero contenuto nella melassa vi si trova sotto forma di combinazioni chimiche definite. Queste combinazioni sono incristallizzabili e formano, con una certa quantità d'acqua, liquidi sciropposi da cui è impossibile separare l'acqua.

Secondo Gunning, la melassa contiene saccarosato potassico; questo composto è dovuto all'azione esercitata sullo zuccaro dalla potassa caustica la quale alla sua volta si forma durante la defecazione per l'azione della calce sui sali potassici del sugo zuccherino. Questa maniera di considerare la questione ci sembra molto razionale perchè il saccarosato potassico è un composto stabilissimo contrariamente a ciò che un tempo si credeva. Esso può attraversare le differenti fasi della lavorazione dello zucchero fino alla cristallizzazione. La stabilità del saccarosato potassico ed alcune altre delle sue proprietà autorizzano il professor Gunning a considerarlo come un costituente della melassa. Ma la quantità di questo composto che vi si trova non rappresenta che il decimo dello zucchero che essa contiene. Il resto cioè i $^9/_{10}$ si trovano allo stato di saccarosati di sali potassici ad acidi organici, essendo questi composti essi pure incristallizzabili e capaci di formare sciroppi con pochissima acqua.

Il Gunning si è assicurato, in base a molti esperimenti, che quasi tutti i sali di potassa ad acidi organici sono capaci di combinarsi collo zuccaro; questa proprietà non si riscontra nella maggior parte dei corrispondenti sali di soda.

Questa nuova maniera di vedere adottata dal Gunning permette di spiegare un gran numero di fatti chimici e industriali relativi alle operazioni delle fabbricazione dello zucchero. Tra gli altri essa spiega:

1. La presenza di una grande quantità di carbonato di potassa nelle ceneri della melassa;
2. la difficoltà di evaporare l'acqua della melassa;
3. la limitata utilità della dialisi;
4. la facoltà melassigena attribuita a certi sali, ed anche il paradosso di M. Anthon, cioè che un sale può essere ad un tempo melassigeno positivo e melassigeno negativo.

L'A. conchiude spiegando in qual modo il medesimo sale può essere ad un tempo melassigeno, positivo e negativo. Una soluzione di saccarosi satura alla temperatura ordinaria abbandona cristalli di zucchero quando vi si discioglie una piccola quantità di cloruro di calcio: depone al contrario cristalli di cloruro di calcio quando vi si discioglie a caldo una quantità considerevole di questo sale. Il primo caso è quello in cui una parte di zuccaro cambiatosi in saccarosato di cloruro di calcio ha bisogno onde acquistare la sua costituzione sciropposa di una quantità di acqua maggiore di quella che è richiesta per disciogliersi allo stato libero: in tal caso deve necessariamente deporsi zuccaro. Il secondo caso è quello in cui tutto lo zucchero si è cambiato in saccarosato di cloruro di calcio e l'eccesso di questo sale non trova abbastanza acqua per conservarsi in dissoluzione. Tali sono le conclusioni della prima parte del lavoro del professor Gunning, al quale noi auguriamo che possa felicemente risolvere il problema importante che ora assorbe tutta la sua scientifica attività.

XVI. — *Nuovo processo di fabbricazione dello zuccaro.*

Una scoperta del professor Lövig di Breslavia produsse or sono alcuni mesi una viva sensazione in Germania perchè semplificherebbe enormemente la fabbricazione dello zucchero sopprimendo una gran parte delle operazioni che si fanno subire al sugo di barbabietola.

Invece d'impiegare la calce per defecare il sugo e ricorrere quindi ad una doppia carbonatazione mediante l'acido carbonico onde eliminare la calce allo stato di carbonato, e filtrare sul nero animale i sughi carbonati, i quali trattamenti non impediscono ad un terzo all'incirca del sugo di barbabietole di trasformarsi in melassa, il Lövig si limita ad aggiungere ai sughi greggi idrato di

alumina che egli trovò il modo di preparare industrial
mente. Questo idrato d' alumina trattiene le materie cc
loranti albuminoidi ed azotate colle quali forma un
spuma nera che si separa. Non resta poi che a concen
trare il liquido zuccherino quasi puro così ottenuto.

Se il successo del processo Lövig si conferma, sar
senza contrasto il più grande progresso che la fabbrica
zione dello zuccaro ha potuto realizzare dopo la sua crea
zione.

XVII. — *Nuova soluzione cuprica per il dosamento del glucosio.*

La composizione di questo liquido proposto da H. Pel
let è la seguente: solfato di rame puro cristallizzato gr
68.7: sal di Seignette gr. 200: carbonato sodico secco e
puro 100 gr.: cloruro ammonico gr. 6.87. Tutte queste
sostanze sono mescolate con 500 o 600 gr. di acqua di-
stillata. Si scalda al bagnomaria; quando la soluzione è
completa si lascia raffreddare il liquido e si aggiunge
acqua fino al volume di 1 lit.: se è necessario si filtrerà
Il titolo del liquido è di 10 c.c. = gr. 0.05 di zuccaro che
è sempre conveniente verificare.

Ecco ora il modo di impiegare questo nuovo reagente
supponiamo che si abbia da dosare il glucosio in un li-
quido contenente zucchero e glucosio; si mette il reagente
in contatto col liquido zuccherino: si scalda la miscela
per mezz'ora a bagnomaria: si raccoglie il precipitato su
di un filtro: si lava e si discioglie l'ossidulo di rame nell'a-
cido cloridrico allungato e caldo: si ossida con clorato po-
tassico, permanganato, ecc., si scaccia l'eccesso di cloro e
si decolora il liquido portato all' ebollizione, mediante il
cloruro stannoso titolato.

Si seguirà il medesimo processo pei liquidi non con-
tenenti che glucosio ma colorati.

Poniamo ora il primo caso, del dosamento del glucosio
in un liquido incoloro. La riduzione si eseguisce come
nel caso precedente, ma invece di dosare il precipitato si
versa con precauzione l'acido cloridrico bollente nel ma-
traccio in cui ha avuto luogo la precipitazione. Tutto il
protossido di rame si discioglie senza colorazione: non si
titola col cloruro stannoso: invece l' eccesso di rame del
liquido bleu che deve sempre esistere, passa allo stato di

ercloruro cuprico colorato che poi si titola col cloruro
annoso. Noi, a dire il vero, non scorgiamo dove esista
vantaggio di questo nuovo processo saccarimetrico.

XVIII. — *L'estrazione dello zuccaro dalle melasse.*

Nell'ultima riunione generale tenuta dai fabbricanti di
uccaro austro-ungheresi a Buda Pest il 4 e 5 giugno
i quest'anno, il dottor Kohlrausch ha letto un rapporto
itorno ad un nuovo processo di estrazione dello zuc-
aro dalle melasse, imaginato dall' ingegnere Steffen di
ienna. Questo nuovo processo fu battezzato col nome di
rocesso di sostituzione; i suoi vantaggi sarebbero i se-
uenti: l'estrazione dello zuccaro dalla melassa mediante
a calce e senza ricorrere ad alcool o ad un liquido di-
erso dall'acqua: si ottiene un sugo zuccherino molto puro
he può essere trattato direttamente e introdotto nel sugo
i barbabietole per subire con quest'ultimo i trattamenti
rdinarii. La saturazione è egualmente facile in amen-
ue i casi. Nel secondo caso si può estrarre 90 per 100
i zuccaro dalle melasse: nel primo caso, cioè col trat-
amento diretto, si può estrarre l' 80 per 100 di zuccaro
alla melassa sotto forma di un prodotto di bella qualità
el titolo 95 $^1/_2$, ossia 90 di ricavo. Le spese d' impianto
ion sembrano elevate.

Prove in grande furono eseguite durante l'ultima cam-
iagna: in Austria sei fabbriche metteranno in pratica il
irocesso di sostituzione nella prossima campagna.

Noi attendiamo i particolari di questo nuovo metodo
ioichè dalle indicazioni sopracitate non si può cavare
ilcuna idea sulla sua ragione scientifica e sul suo anda-
nento. Comunichiamo quindi con riserva quanto si dice
n elogio della scoperta di Steffen.

XIX. — *Solubilità dello zuccaro nell'acqua.*

H. Courtonne dopo molti esperimenti conferma i risul-
tati di Berthelot e Scheibler che:

a 12°.5 100 gr. acqua sciolgono 198.647 gr. di zuccaro
a 45 » » » » 198 » » » »

cioè:

una soluzione satura a 12.5° contiene 66.5 % di zuccaro
» » » a 45° » 71 % » »

XX. — *Zuccaro dai cocomeri.*

Negli Stati Uniti ed in California, la estrazione dello zuccaro dai poponi fu introdotta nell' industria ed esiste già uno stabilimento apposito. Lo zuccaro di cocomeri è molto lodato; i semi del cocomero forniscono colla compressione un olio; i residui costituiscono un buon foraggio. I cocomeri non danno che 7 per 100 di zucchero, ma lo zucchero che se ne estrae è molto meno costoso delle altre varietà di zuccaro perchè l'estrazione non è difficile.

XXI. — *Della composizione della lana.*

M. Ladureau direttore della stazione agronomica di Lilla, in un suo lavoro sulla composizione della lana, dice che, contrariamente a quanto è indicato nelle opere elementari, la lana lavata abbandona coll'incinerazione solo tracce di cenere. Egli non esita ad asserire che le analisi pubblicate da altri esperimentatori furono ottenute con lane non lavate e più o meno cariche di sucidume.

Il lavoro di Ladureau, ricco di indicazioni preziose per il chimico, interessa particolarmente l' agricoltore perchè la lana che non contiene sali fu considerata fino ad ora come un ingrasso che è ad un tempo azotato e potassico.

Sul medesimo argomento il Schutzenberger comunicò all'Accademia delle Scienze di Parigi il risultato di alcune sue indagini. Secondo Schutzenberger, la lana dà un residuo fisso il quale possiede la composizione immediata ed elementare eguale a quello dell'albumina: le quantità di ammoniaca, acido carbonico, acido ossalico, sono considerevolmente più grandi che coll'albumina; l'acido acetico e il pirrolo sono in proporzioni simili.

I capelli umani hanno dato i medesimi risultati della lana dal punto di vista del residuo fisso. La quantità degli acidi non azotati (acido carbonico, ossalico, acetico) e dell' ammoniaca è maggiore. L' alpagà o pelo di capra ha invece fornito risultati che si ravvicinano molto a quelli della fibroina della seta.

XXII. — *Studio chimico sul burro di cacao.*

Nel *Journal of the Chemical Society* (gennaio 1878) leggiamo la prima parte di un'interessante memoria di C. T.

Kingzett sul burro di cacao. Noi non possiamo entrare nei particolari e dobbiamo limitarci a dire essere l' autore giunto a separare due acidi grassi: è a sperarsi che egli possa riuscire a caratterizzarli più nettamente. Egli ha però posto fuori di dubbio essere inesatta l'indicazione che si trova in tutti i trattati di chimica, che il burro di cacao fornisca quasi esclusivamente un acido grasso che è l' acido stearico perchè il suo punto di fusione è fra 69 e 70° C. Il punto di fusione fu considerato fino ad ora come una prova sufficiente della presenza dell' acido stearico, ma per quanto si può dedurre dal lavoro del Kingzett, quest'opinione è inesatta. L'A. non esita a dichiarare che l' acido meno fusibile da lui trovato nel burro di cacào non è acido stearico. Senza aspettare finchè il suo peso molecolare sia definitivamente stabilito, il Kingzett propone di chiamarlo *acido teobromico* il quale richiama la sua origine cioè la materia grassa dei semi di *Theobroma cacao.* È noto che questi semi danno da 30 a 50 per 100 di questo grasso.

XXIII. — *Influenza dell'acqua di mare sul sego.*

Un caso fortunato mise a disposizione di M. Gladstone alcune candele di sego provenienti da una nave sommersa sulle coste di Spagna nel 1702: esse furono raccolte nel 1875: queste candele erano dunque rimaste sott' acqua per bene 173 anni, e il Gladstone ebbe così l'opportunità di studiare i cambiamenti prodotti sul sego dall' azione prolungata dell' acqua di mare. Il lucignolo era putrefatto e quasi del tutto scomparso, e il sego si era trasformato in una sostanza dura e friabile di un color bianco pallido. Dopo aver disciolto il grasso nell'etere, Gladstone ottenne un deposito bianco molto alcalino composto di carbonato e di cloruro di calcio e di sodio con tracce di potassio e di magnesio. Questa conversione del sego in sali di calci e di sodio si è probabilmente compiuta colla sostituzione graduale nella stearina di tre atomi di metallo al gruppo trivalente C_3H_5 e con produzione simultanea di glicerina. Benchè il calcio sia assai meno abbondante del sodio nell' acqua di mare, sembra che esso abbia nondimeno esercitato un'azione molto più profonda, ed è impossibile dire se uno dei sali non provenga dall'altro per doppia decomposizione. L' A. insiste

sulla lentezza colla quale queste reazioni hanno dovuto compiersi giacchè la reazione non è ancora completa dopo tanti anni.

XXIV. — *Nuova varietà di cera.*

Quando la soluzione ottenuta lisciviando l' *Ilex paraguayensis* con etere o meglio con alcool ed etere viene trattata con calce e si filtri e si evapori il filtrato, si ottiene un residuo grasso somigliante a cera. Trattando con carbone animale la soluzione eterea di questa sostanza se ne separa la clorofilla; la soluzione eterea agitata con acqua onde eliminare la caffeina ed altre sostanze e quindi evaporata, abbandona la sostanza cerosa pura. Questa sostanza bollita con una soluzione acquosa di idrato potassico vi si discioglie in parte abbandonando un residuo solubile nell'etere e di una consistenza più butirracea di quella della sostanza primitiva. Da questo residuo fu separata, mediante un trattamento con alcool, una parte insolubile trasparente e di color giallo ed una parte solubile che è bianca e fonde a 55°.

Neutralizzando con acido cloridrico la soluzione alcalina ottenuta colla saponificazione della cera si produce un precipitato bianco di proprietà acide, solubile nell'etere e nell'alcool bollente. Esso fonde tra 105 — 110° e ha una densità di 0.8151 a 26°. Dai risultati delle analisi non sembra che appartenga alla serie acetica: il suo peso molecolare è molto elevato. L' A. propone di chiamarlo *acido matecerico.*

XXV. — *Bleu d'alizarina.*

Nella seduta tenuta dalla Società chimica di Zurigo il 18 febbraio di quest' anno, il professor Grœbe fece una comunicazione intorno ad una nuova materia colorante preparata nella fabbrica di Ludwigshafen e messa in commercio col nome di *bleu d' alizarina.* Il bleu d' alizarina si vende sotto forma di pasta fluida di un color violetto bruno e si usa come l'alizarina. Essendo esso poco solubile ed avendo molta tendenza a formare sali di calce insolubili, l' utilizzazione di questa nuova materia colorante per la tintura e per la stampa riesce un po' più

difficile che coll' alizarina ordinaria. La tintura con bleu d' alizarina viene facilitata coll' aggiungere al bagno un po' di soluzione di sapone; nella stamperia coi sali di ferro ordinariamente impiegati, il nuovo colore non produce buoni risultati. Il Brunk è però riuscito bene all'intento stampando con prussiato giallo di potassa.

Coi sali di calce, di barite e di ferro, il bleu d' alizarina forma lacche verdognole e turchine, coll' alumina turchino rossastre, coll' ossido di cromo violetto bleu e collo stagno violette rosse. I tessuti mordenzati coi precedenti sali prendono le corrispondenti tinte: quelle ottenute col ferro sono molto somiglianti a quelle dell'indaco. I colori ottenuti col bleu d'alizarina si distinguono per la loro straordinaria solidità; nè le soluzioni di sapone, nè quelle di cloruro di calce li alterano. Al pari dell'indaco il bleu d'alizarina si può ridurre in seno ad un liquido alcalino. Colla polvere di zinco, coll'acido idrosolforoso o col glucoso si ottiene in presenza di un alcali una soluzione giallo-bruna dalla quale coll'azione dell'aria il bleu d' alizarina si separa con un bel color bleu. Stoffe non mordenzate immerse in quella soluzione si colorano in bleu venendo esposte all'aria.

Facendolo cristallizzare nella benzina si ottiene la nuova materia colorante in aghi di color bruno violetto di splendore metallico. Questi aghi fondono a circa 270° C., a più elevata temperatura danno vapori di color rosso ranciato che si condensano sotto forma d'aghi di color nero bleu. Il bleu d'alizarina è quasi insolubile nell'acqua: si scioglie nella benzina e nell'alcool piuttosto difficilmente, e colorandosi in rosso; più facilmente nel così detto acido acetico glaciale; però bollito con quest'ultimo acido si altera. Nelle soluzioni allungate degli alcali il bleu d'alizarina si scioglie in bleu e da questa soluzione gli alcali in eccesso precipitano i sali del bleu d' alizarina. Infine il bleu d' alizarina è un corpo azotato le cui relazioni coll'alizarina ed il cui modo di formazione furono l' oggetto di una recente memoria del professor Græbe della quale diamo ora un breve riassunto.

Le analisi del bleu d' alizarina diedero risultati che non condussero a stabilire una formola definitiva: le formole potrebbero essere $C_{17}H_9NO_4$ o $C_{14}H_7NO_3$: solo la quantità dell' azoto è considerevolmente diversa ed i valori trovati per questo elemento sono intermedii a quelli calcolati per le due precedenti formole. Il Græbe ha poi

tentato di ricondurre il bleu d'alizarina all'idrocarburo che ne forma il fondamento o quanto meno ad un corpo privo d'ossigeno. Scaldato con polvere di zinco il bleu d'alizarina fornisce una base della formola $C_{17}H_{11}N$ e non vi è quindi dubbio, secondo l'A., che anche il bleu d'alizarina contenga 17 atomi di carbonio e sia rappresentato dalla formola $C_{17}H_9NO_4$: potrebbe darsi che si dovesse raddoppiarla ma per ora non v'è alcun motivo di farlo.

L'A. sottopose quindi ad attento studio la base $C_{17}H_{11}N$, di cui dà una completa descrizione indicando i varii sali che fu in grado di preparare colla medesima. Le ulteriori ricerche che l'A. si propone di intraprendere forniranno punti d'appoggio per giudicare della costituzione del bleu d'alizarina e conoscere il modo di collocamento dei suoi atomi.

XXVI. — *Preparazione di colori bleu colla dimetilanilina ed altre monamine terziarie aromatiche.*

Le reazioni che vengono utilizzate in questo processo non ha guari brevettato, sono essenzialmente le stesse mediante le quali C. Lauth ha preparato colori violetti colla parafenilenodiamina. Coll' introduzione del metilo, ecc., queste materie coloranti si convertono in colori bleu e verdi. In causa delle difficoltà che si oppongono alla preparazione della fenilenodiamina non fu possibile tradurre in pratica il processo Lauth. Nel brevetto che ora descriviamo il punto di partenza è la dimetiloanilina. Si prepara dapprima la nitrosodimetilanilina facendo reagire il nitrato di sodio col cloridrato della metiloanilina. La nitrosodimetilanilina viene ridotta coll' acido solfidrico e convertita in *amidodimetilanilina.* La soluzione del cloridrato satura di idrogeno solforato viene ora sottoposta all'ossidazione, e serve a tale scopo il sesquicloruro di ferro. Si può anche cominciare coll'ossidare l'amidodimetilanilina e produrre quindi il color bleu mediante l' idrogeno solforato. Queste due operazioni devono succedersi rapidamente. La materia colorante viene poi separata nel modo seguente: si satura la miscela con sal marino; quindi si precipita mediante cloruro di zinco la combinazione della materia colorante col cloruro di sodio: si filtra. Il precipitato viene trattato con acqua, con che si estrae la materia colorante che è molto solubile. La soluzione viene ancora una volta

saturata con cloruro di sodio e di nuovo precipitata con cloruro di zinco. Il precipitato filtrato, compresso ed infine essiccato viene posto in commercio.

Invece della dimetilanilina possono impiegarsi analoghe combinazioni.

XXVII. — *La materia colorante del cavolo rosso.*

Per la preparazione della materia colorante del cavolo rosso detta *caulina*, M. Savigny e Collineau ottennero una patente; la descrizione che accompagna la patente dice: 1500 gr. di foglie e gambi del cavolo rosso vengono trattati con 3 lit. di acqua calda; il residuo viene compresso. Il liquido che è intensamente bleu forma la caulina. Precipitandolo con sali metallici si ottengono precipitati verdi, bleu, violetti in diverse gradazioni designate dagli autori con diversi nomi: Zinco-carbo-caulina chiamano essi un precipitato bleu che si forma aggiungendo cloruro di zinco e soda alla soluzione: Baru-caulina un precipitato ottenuto colla barite caustica.

Gli autori non sanno dir altro di meglio intorno al loro prodotto.

XXVIII. — *I componenti della corallina.*

In una precedente comunicazione, C. Zulkowsky ha mostrato che gli è riuscito di separare dalla corallina cinque corpi diversi:

1. un corpo di color rosso granato in grossi cristalli con riflesso bleu senza lucentezza metallica: la formola di questo corpo è: $C_{19} H_{14} O_3$.

2. un derivato di questo corpo che si presenta in piccoli aghi violetti; si decompone facilmente col calore: la sua composizione è rappresentata dalla formola $C_{19} H_{16} O_6$.

3. un corpo che cristallizza in aghi verdi di lucentezza metallica: la sua formola è $C_{20} H_{16} O_3$.

4. l'idroprodotto del corpo precedente: la sua formola è $C_{20} H_{18} O_3$.

5. un corpo resinoso amorfo, che allo stato puro è incoloro, altrimenti ha colore rossigno.

6. il prodotto di ossidazione del composto precedente: è una polvere amorfa di color rosso carico con un certo splendore metallico: nelle sue proprietà concorda con quel composto che Baeyer ottenne dalla ftalideina e dal fenolo e di cui lo stesso Baeyer fece rilevare l'analogia coll'acido rosolico.

L'A. intende di riunire i risultati da lui ottenuti in una memoria che presenterà all' Accademia Imperiale delle Scienze di Vienna.

XXIX. — *Amidoalizarina.*

Secondo W. H. Perkin, una soluzione ammoniacale di antraporporina scaldata entro tubi chiusi a 100° prende una colorazione bleu d' indaco. Se a questa soluzione si aggiunge acido cloridrico, si forma un precipitato di color violetto rosso che è ridisciolto dall'ammoniaca in bleu. Questo precipitato tinge in rosso violetto i mordenti d'alumina e in bleu d'indaco i mordenti deboli di ferro. Esaminato più da vicino il corpo risultò essere molto instabile ritornando esso facilmente allo stato di antraporporina durante la sua decomposizione. Se la suindicata soluzione viene scaldata entro tubi chiusi a 160 — 180°, il suo colore si cambia e diventa rosso violetto: l'acido cloridrico vi produce un precipitato di color bruno cioccolatte che si scioglie nell'acqua di barite calda con un colore rosso violetto. L'aggiunta di un acido a quest'ultima soluzione produce un precipitato il quale, dopo essere stato lavato, essiccato e sciolto nell'alcool e dopo avere concentrato la sua soluzione alcoolica, si ottiene sotto forma di crosta di color verde bruno. L' analisi di questa sostanza chiamata dal Perkin *Antraporporamido* od *Amidoalizarina* diede numeri i quali conducono alla formola:

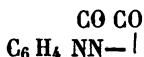
$$C_{14}H_9NO_4.$$

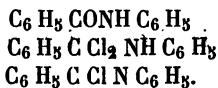
XXX. — *Sintesi del bleu d'indaco.*

Nella serie delle operazioni le quali, secondo le indicazioni del Baeyer, conducono dall' acido fenilacetico al bleu d'indaco, l'ultimo termine cioè la trasformazione dell' isatina in bleu d' indaco lasciò molto a desiderare sia per riguardo alla nettezza della reazione che per riguardo

il ricavo. La miscela di reagenti (tricloruro di fosforo, cloruro di acetilo, fosforo) impiegata da Baeyer ed Emmerling per la riduzione dell'isatina agisce in diversi modi, ed il prodotto ottenuto non è bleu d'indaco puro ma consta principalmente di *indacoporporina*.

Quando si propone il problema di convertire l'isatina:

$$C_6H_4 \begin{matrix} CO\ CO \\ NN - | \end{matrix}$$

in bleu d'indaco, bisogna avvertire prima di tutto che tutti gli ordinarii agenti di riduzione si portano esclusivamente sul gruppo CO che è immediatamente legato alla benzina. Siccome però i numerosi tentativi fatti in questa direzione non hanno mai dato alcun indizio della formazione di bleu d'indaco, si è autorizzati a concludere che per risolvere questo problema è necessario disossidare l' altro gruppo CO che trovasi vicino a NH. Qui infatti sta la chiave del segreto. L' azione del pentacloruro di fosforo sugli amidi d'acido a cui appartiene anche l'isatina, offre, in base alle indagini del Wallach, un mezzo più sicuro onde rimpiazzare con cloro l' ossigeno di un gruppo CO collocato presso l'azoto. L'isatina è per rapporto alla situazione di questo CO da paragonarsi colla benzanilide che trattata con PCl_5 fornisce dapprima il cloramido e quindi il clorimido:

$$C_6H_5CONHC_6H_5$$
$$C_6H_5CCl_2NHC_6H_5$$
$$C_6H_5CClNC_6H_5.$$

Riscaldando l'isatina a leggiero calore con PCl_5 avviene prontamente una viva reazione accompagnata da svolgimento di acido cloridrico mentre la massa prende un colore rosso-bruno. Coll'aggiunta dell'acqua si separa una massa giallo-bruna che è insolubile nel carbonato potassico, ma riproduce l'isatina mediante la potassa caustica. Benchè questa sostanza per la difficoltà di ottenerla pura non sia per anco stata analizzata, non dovrebbe esservi alcun dubbio che essa sia il clorimido dell'isatina e possegga la formola:

$$C_6H_4COClN.$$

Riducendo questo cloruro di isatina si ottiene il bleu d'indaco. Questa riduzione può effettuarsi in modi diversi. Se sul prodotto di riduzione proveniente dall' azione del

pentacloruro di fosforo sulla isatina si getta un pezzo di fosforo giallo e si riscalda dolcemente, il color rosso della massa passa al verde. Coll'aggiunta dell'acqua si separa dopo una breve ebullizione il bleu d'indaco. Questa materia colorante si forma anche se si scioglie il cloruro dell'isatina nell'acqua, se si tratta la soluzione con un po' di polvere di zinco e di acido acetico, si fa bollire e infine si aggiunge acqua. Meglio ancora riesce la formazione dell'indaco impiegando il solfuro ammonico. La massa ottenuta coll'azione del percloruro di fosforo sull'isatina viene lavata prima con acqua poi con carbonato sodico ed il residuo viene quindi disciolto in una soluzione alcoolica di solfuro ammonico giallo. Coll'ebollizione il liquido si colora in verde e coll'aggiunta dell'acqua e ripetuta ebollizione diventa turchiniccio mentre si separano fiocchi pesanti di bleu d'indaco dal liquido divenuto lattiginoso per la separazione di solfo. Il ricavo è in questo processo molto considerevole, ma l'indaco sembra ancora accompagnato da quantità più o meno grandi di indacoporporina.

Ulteriori ricerche permetteranno di stabilire le condizioni più favorevoli di operare: intanto il problema della facile e sicura trasformazione dell'isatina in indaco si può considerare come risolto dopo le interessanti ricerche del Baeyer.

XXXI. — *I derivati colorati dell'etere pirogallico.*

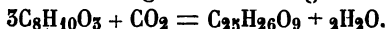
Le singolari trasformazioni degli eteri pirogallici secondarii sotto l'influenza degli agenti ossidanti indussero il professor A. W. Hofmann ad estendere le sue ricerche. Una messe ricca di fatti interessanti si potè ricavare dagli esperimenti che egli istituì colla ben nota sua sagacia, e noi ne vogliamo dare ora una breve informazione.

Se si tratta l'etere dimetilpirogallico con potassa caustica in dose sufficiente per la formazione del suo sale potassico, e se quindi si aggiunge sesquicloruro di carbonio in dose sufficiente perchè il cloro che contiene basti a trasformare in cloruro potassico la potassa impiegata, e se si scalda la miscela per 6-8 ore a 120°-130°, il liquido prende una bella colorazione bleu indaco carico. Si può anche preparare la combinazione sodica cristallina del medesimo etere e mescolarla secca negli opportuni rap-

porti col sesquicloruro di carbonio. Riscaldando una piccola quantità di questa miscela in un tubo d' assaggio sulla lampada a gas si osserva prodursi tantosto nel liquido una magnifica colorazione bleu intensa.

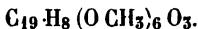
Il corpo bleu è lo stesso, qualunque sia il metodo di prepararlo. Questo corpo bleu è il sale potassico o sodico di un acido cristallizzabile di color giallo aranciato. Hofmann in seguito a molti esperimenti di confronto ha potuto persuadersi che i composti da lui ottenuti sono identici a quelli che il Liebermann ebbe tra le mani or fanno alcuni anni e che precisamente il composto giallo è identico al corpo che egli preparò con una materia colorante bleu ottenuta da Grätzel dall' olio del catrame di faggio, e che fu designato col nome di Eupittone.

I fatti constatati da Hofmann richiamano ricerche che il Reichenbach eseguì mezzo secolo fa: questo chimico nelle sue memorabili indagini sul catrame di faggio additò una materia bleu a cui pose il nome di *Pitakall*: il pitakall fu richiamato in vita e per così dire scoperto una seconda volta dal Grätzel. Liebermann studiando il pitakall greggio fornitogli dal Grätzel giunse ad isolare il corpo giallo che forma sali bleu il quale è identico a quello ottenuto da Hofmann dall'etere dimetilpirogallico. Hofmann cercò poi di chiarirne la natura chimica, e il suo modo di formazione gli offrì i necessarii punti d'appoggio. È noto che il sesquicloruro di carbonio a contatto degli alcali si trasforma in acido ossalico, e questa reazione gli rammentò la trasformazione dell'acido fenico in rosolico scoperta da Kolbe e Schmitt, facendogli ammettere che accadesse un fenomeno consimile coll' etere pirogallico. Hofmann ha in base a quest'ipotesi spiegato la formazione dei cristalli gialli colla seguente equazione:

$$3C_8H_{10}O_3 + CO_2 = C_{25}H_{26}O_9 + 2H_2O.$$

Ora le cifre trovate dal Liebermann corrispondono a quelle trovate dall'Hofmann e alla formola $C_{25}H_{26}O_9$ come risulta dai seguenti risultati:

TEORIA			ESPERIMENTO	
			Liebermann.	Hofmann.
C_{25} . . .	300	63.83	63.6	63.4
H_{26} . . .	26	5.53	5.6	5.7
O_9 . . .	144	30.64		
	470	100.00		

Il nuovo acido, che fu chiamato acido eupittonico, sarebbe dunque acido *rosolico esametossilico*:

$$C_{19} H_8 (O CH_3)_6 O_3.$$

L'Hofmann spinse oltre le sue ricerche onde confermare l'analogia dell'acido eupittonico coll' acido rosolico e gliene fornì un nuovo argomento il suo modo di comportarsi coll'ammoniaca: nella guisa che l'acido rosolico a contatto di questo alcali si converte in una base analoga alla rosanilina, l' acido eupittonico nelle medesime circostanze si converte in una base bianca che si combina cogli acidi facilmente: l'acetato è di un bel bleu tinge direttamente la lana e la seta come i colori di anilina. Le proprietà di questa nuova base ricordano la rosanilina: al pari di questa trattiene una molecola d'acqua. La seconda base si formerebbe secondo l'equazione

$$C_{25} H_{26} O_9 + 3H_3N = C_{25} H_{29} N_3 O_6, H_2O + 2H_2O$$

e sarebbe quindi da considerarsi come *pararosanilina esametossilata*

$$C_{19} H_{11} (OCH_3)_6 N_3. H_2O.$$

Come ben si vede i risultati dell' Hofmann sono in sè stessi molto brillanti, e lo diventano ancor di più se si pensa a quelli a cui essi possono condurre. Le indagini dell'Hofmann aprono la strada a nuove ricerche in diverse direzioni.

XXXII. — *Sulla colorazione delle uova degli uccelli.*

C. Liebermann si occupò dello studio delle materie coloranti delle uova degli uccelli e si valse a questo scopo dello spettroscopio. Uno studio analogo era già stato intrapreso fino dal 1858 da Wicke, il quale, al pari di Liebermann, aveva scoperto che le tinte tanto svariate delle uova degli uccelli doveansi essenzialmente a due materie coloranti, una bleu ed una verde. Il Wicke aveva asserito che queste due materie erano una la bilirubina l'altra la biliverdina. Il Liebermann non è ancora riuscito a confermare i risultati di Wicke e da quanto ha potuto finora concludere le indicazioni del Wicke subirebbero una modificazione.

XXXIII. — *Sulla formazione di materie coloranti coll'azione del tricloruro benzoico sulle basi terziarie aromatiche.*

Il tricloruro benzoico possiede in maggior grado del cloroformio la proprietà di formare materie coloranti quando venga messo in contatto dei fenoli: questa proprietà non si limita però solo ai fenoli ma anche e principalmente alle basi terziarie aromatiche la cui multiforme analogia coi fenoli nel loro modo chimico di comportarsi fu indicata dapprima da Michler e confermata più tardi da Fischer. Mentre la formazione dei derivati colorati del fenolo si compie colla mescolanza diretta del tricloruro benzoico coi fenoli e con un leggiero riscaldamento, il tricloruro benzoico si combina colle basi terziarie solo colla cooperazione del cloruro di zinco o di altri cloruri metallici formando magnifiche materie coloranti verdi. Lo studio chimico di questo nuovo gruppo di materie coloranti producentisi per l'azione del tricloruro benzoico sui fenoli e sulle basi terziarie occupa già da qualche tempo O. Dröbner, ed i risultati da lui ottenuti hanno indotto la *Actiengesellchaft für Anilinfabrication* di Berlino ad utilizzare industrialmente la reazione e ad ottenere un brevetto. Questa fabbrica pone in commercio la materia colorante verde scoperta dal Döbner col nome di *Verde Malachite.*

Il verde malachite si ottiene facendo reagire il tricloruro benzoico sulla dimetilanilina nelle proporzioni e nelle condizioni seguenti: 2 mol. di dimetilanilina mescolate colla metà del loro peso di cloruro di zinco vengono trattate con 1 mol. di tricloruro benzoico che si aggiunge lentamente e con un leggiero riscaldamento. Finita la reazione, la massa verde viene trattata con vapor d'acqua. La materia colorante così formata è il doppio sale di zinco e della base colorante; essa si scioglie facilmente nell'acqua, meglio ancora nell'alcool caldo dando una soluzione di color verde carico che possiede tutte le proprietà di un bagno tintoriale. Per isolare la base pura bisogna trattare il sale verde con soda caustica e agitare il liquido con etere. Omettiamo d'indicare i particolari dello studio fatto dal Döbner allo scopo di caratterizzare la base: diremo solo che essa sembra un derivato del trifenilmetano: mancano ancora i dati necessarii per accertarne la costituzione.

XXXIV. — *Il quebracho nuova materia conciante.*

Il legno dell'albero di quebracho indigeno dell'America Centrale contiene circa 18 per 100 di tannino il quale non è identico a quello della corteccia di quercia, del legno di quercia e del legno di castagno. L'estratto acquoso di quebracho è di colore più chiaro di quello di corteccia di quercia: preparato colle debite cure si presta al pari dell'estratto di sommacco per la fabbricazione del marocchino. Il colore è alquanto diverso; mentre il colore del sommacco è un verdognolo chiaro, il colore ottenuto col quebracho trae al giallognolo. Questa circostanza dovrebbe essere indifferente in molti casi e specialmente quando la pelle da conciare deve prendere colori carichi. Questa proprietà del legno di quebracho congiunta al suo buon mercato sono certamente circostanze degne dell'attenzione dei conciatori.

La soluzione acquosa di quebracho contiene un particolare tannino e solo traccie di una sostanza astringente che ha poca analogia coll'acido gallico. Del resto il contegno chimico del tannino del quebracho è molto somigliante e quasi identico a quello del tannino delle ordinarie materie concianti. Forse converrà usare il quebracho insieme ad altre materie tanniche, tanto più che il cuoio ottenuto col nuovo legno da concia riesce sempre un po' molle.

XXXV. — *La concia delle pelli coi sali di ferro.*

Secondo Knapp la concia delle pelli è essenzialmente un fenomeno di attrazione di superficie, quindi un fenomeno esclusivamente chimico e nel suo principio coincide colla tintoria. Il tessuto della pelle allo stato umido entra prontamente in putrefazione e le fibre si radunano a poco a poco in una massa gelatinosa: allo stato secco la pelle si converte in una massa rigida perchè le fibre durante l'essiccamento si avvicinano una all'altra. La concia delle pelli ha quindi il doppio scopo, sia di impedire che le fibre si raccolgano insieme circondandole di una materia straniera, e quanto meno di ridurre al minimo questo fenomeno; sia di preservare le fibre stesse dal contatto dell'acqua e quindi dalla putrefazione involgendola in uno strato di sostanza insolubile. Colla concia della pelle mediante il tannino si rendono ambedue insolubili

mediante l'attrazione di superficie e con ciò si rendono imputrescibili. Perchè una sostanza serva per la concia delle pelli è necessario che essa soddisfaccia molte condizioni: deve essere molto solubile nell'acqua e questa deve lasciarla facilmente in libertà: deve essere completamente amorfa, ubbidire facilmente alle leggi della diffusione, ed infine avere attitudine a cedere all'attrazione di superficie della fibra della pelle. Si capisce poi facilmente che la materia conciante non deve esercitare azione chimica sulla pelle.

A tutte queste condizioni risponde il tannino e un solfato ferrico preparato nel modo seguente. Ad una soluzione bollente di solfato ferroso si aggiunge una quantità di acido nitrico sufficiente ad una completa ossidazione: alla soluzione di sale ferrico così ottenuta si aggiunge di nuovo solfato ferroso finchè sia cessato lo svolgimento di gas. Si ottiene così una soluzione sciropposa di color rosso-giallo che coll'essiccamento si converte in una vernice chiara trasparente. Il sale è in ogni proporzione solubile nell'acqua, è stabile, si diffonde facilmente, è facilmente abbandonato dall'acqua, non ha azione alcuna sulla pelle, possiede per questa una forte attrazione fisica e viene da essa assorbita con grande rapidità e in grande quantità. Con questo sale la più grossa pelle può essere conciata in 27 ore (il processo tedesco dura, come è noto, 18 mesi).

XXXVI. — *La metafenilendiamina per la ricerca dell'acido nitroso.*

Or è qualche tempo P. Griess ha mostrato che piccole quantità di acido nitroso producono nelle soluzioni acquose di acido diamido benzoico una colorazione gialla, e su questa delicata reazione ha fondato un metodo colorimetrico comparativo di determinazione quantitativa dell'acido nitroso. Lo stesso Griess ha recentemente scoperto che l'acido nitroso agisce nello stesso modo sulla metafenilendiamina. La colorazione che l'acido nitroso produce nella soluzione di questa base è dovuta alla formazione di una materia colorante, il *triamido azobenzolo*, combinazione la quale sotto il nome di bruno di fenilo trovasi da lungo tempo in commercio. Preusse e Tiemann hanno studiato praticamente l'applicabilità della reazione scoperta dal Griess alla determinazione di piccole quantità d'acido

nitroso: l'esperienza ha confermato l'aspettativa: un o chio esercitato riconosce ancora chiaramente la colora zione che si forma in una soluzione di acido nitro contenente 0,00000003 di questo acido, trattata con aci solforico e metafenilendiamina.

Per l'assaggio occorre:

1. una soluzione allungata di metafenilendiamina ottenu sciogliendo 5 gr. di questa base in 1 litro d'acqua: si aggiun a questa soluzione acido solforico allungato che la rende pi stabile.

2. acido solforico allungato ottenuto mescolando 1 vol. d acido solforico puro concentrato con 2 vol. di acqua distillata.

3. una soluzione di nitrito potassico contenente 0,00001 d acido nitroso per centimetro cubo.

Nella memoria originale (*Berichte d. Deut. Ch. Ges.* 1878, 629) è descritto il modo di procedere e le necessarie cautele da usarsi dall'operatore.

XXXVII. — *Assaggio dell'acido salicilico.*

Dalle diverse reazioni e processi suggeriti per l'assaggio dell'acido salicilico, il modo di comportarsi dell'acido salicilico a contatto dell'acido solforico concentrato e puro risultò ad Hager il più conveniente nella pratica. Una dose di acido salicilico della grossezza di un fagiuolo viene trattata in un tubo di prova con circa 5 c.c. di acido solforico concentrato e puro; la miscela viene quindi agitata e abbandonata per 5 minuti a sè stessa. Se l' acido salicilico è puro la sua soluzione nell' acido solforico è completamente incolora: se invece è impuro, la soluzione è giallognola, gialla e perfino giallo-bruna.

Secondo Hager la sola prova decisiva della purezza dell'acido salicilico è il suo comportamento coll'acido solforico; e questa reazione così facile e pronta non si dovrebbe mai trascurare di eseguire.

XXXVIII. — *Il celluloide.*

Intorno a questo sostituto dell' avorio che si fabbrica attualmente a Newark in New Jersey, a Stains presso St. Denis ed a Mannheim, il professor Beauleaux tenne una conferenza a Berlino presso il *Verein zur Beförde-*

ing des Gewerbefleisses, e da questa conferenza togliamo i seguenti informazioni.

L'inventore Hyatt imaginò nel 1877 il processo ora adottato in pratica. La così detta carta di seta mano mano che esce dalla macchina che la produce è sottoposta ad una pioggia di acido solforico concentrato e di acido nitrico; poi passa in una vasca ripiena d'acido e poco dopo in un serbatoio d'acqua che elimina l'acido disciogliendo: all'uscire dall'acqua la massa viene impastata, compressa asciugata e quindi di nuovo ridotta in pezzi: dopo altri trattamenti che qui non possiamo particolareggiatamente descrivere, la materia è mescolata con canfora in ragione di 110 per 100. La modificazione che la canfora cagiona è di natura affatto meccanica. Ora la miscela è scaldata, ben bene impastata e ridotta colla compressione in esili lamine dalle quali dopo una nuova manipolazione si traggono bastoncini di celluloide greggio.

Il celluloide greggio ha l'apparenza del corno biondo, è debolmente trasparente, molto elastico; altre rimarchevoli proprietà esso mostra quando viene lavorato: può subire l'imbianchimento e può essere tinto nei colori più varii: a queste attitudini si aggiunge la durezza, che diventa maggiore o minore a seconda della materia colorante con cui si incorpora. Questo cenno sulle proprietà del celluloide fanno già intravedere le applicazioni di cui è capace; se ne confezionano oggetti destinati agli scopi più diversi ed articoli importanti per l'uso domestico. Riscaldato a 125° diventa così plastico che gli si può dare qualsivoglia forma: vi si possono intarsiare metalli: in conclusione, dal celluloide si può ottenere tutto quello che si vuole perchè esso si presta ad ogni lavoro ed applicazione.

Ma si domanda ora se il celluloide non presenta poi alcun difetto. Dobbiamo rispondere di sì: in primo luogo l'odore di canfora che esso possiede non è aggradevole a tutti; è vero che diminuisce col tempo ma non scompare però del tutto. Un' altra obiezione si riferisce alla stabilità e resistenza del celluloide a contatto degli agenti chimici; l' acido nitrico concentrato lo intacca. Un'altra sfavorevole proprietà è la combustibilità: abbrucia infatti molto facilmente.

Per ora alla più generale applicazione del celluloide si oppone anche il suo prezzo ancora troppo elevato di lire 8 al chilg.; quand'anche si riuscisse a portarlo a lire 5, sa-

rebbe ancora troppo alto per applicarlo in telegrafia com
sostituto della guttapercha con cui a quanto pare divi
la proprietà di funzionare come isolante.

Il professor Reuleaux conchiudendo la sua lettera ad-
ditò i progressi che è desiderabile siano realizzati, dell
nuova industria del celluloide. Ma egli esige dai chimic
un po' troppo. La canfora deve essere secondo lui sosti
tuita da un altro corpo, e il nitrocelluloso (poichè tale è
il celluloide prima di essere incorporato alla canfora) dev
essere privato della sua combustibilità. Siccome le pro
prietà suesposte del celluloide dipendono essenzialment
dalla natura dei suoi due componenti (nitro celluloso
canfora), per soddisfare il desiderio del Reuleaux biso
gnerebbe preparare un corpo affatto diverso che ha null
di comune col celluloide, e, come spiritosamente si esprim
il Redattore *der deuts. industr. Blätt.*, non resterebbe d
cellluloide che qualche cosa di consimile a ciò che re
stò del celebre pezzo delle raccolte di curiosità di Lich
tenberg: un coltello senza manico mancante di lama.

XXXIX. — *Il potere illuminante della benzina.*

Frankland e Thorn trattarono nella seduta tenuta dall
Società chimica di Londra il 17 gennaio di quest'ann
un argomento importante: il potere illuminante dell
benzina abbruciata con gas che non hanno fiamma lu
minosa. Molti anni or sono aveva il Frankland espres
l' opinione che l' idrogeno, l' ossido di carbonio e il ga
delle maremme non contribuivano al potere illuminan
del gas di carbon fossile e che sotto questo riguardo ave
vano importanza unicamente la benzina, l'etileno, il pro
pileno, il butileno e l'acetileno. Onde confermare speri
mentalmente quest'asserzione Frankland e Thorn hann
tentato di determinare separatamente il potere illumi
nante della benzina ma non vi riuscirono non essend
stati in grado di ottenere colla benzina una fiamma n
illuminante. Essi mescolarono poi la benzina con idro
geno, ossido di carbonio e gas delle maremme. I gas pa
sarono attraverso un tubo d'ottone in cui si trova un
spugna imbevuta di benzina, e che era circondato d'acqu
onde mantenere costante la temperatura. La quantità
benzina esistente nella miscela gasosa fu determinata me
diante l' assorbimento della medesima mediante l' acid
solforico. Il risultato dell'esperimento è che 1 libbra in

ese (450 gr.) di benzina mista con idrogeno produce una ce equivalente a quella ottenuta con libbre 5.793 di sperмaceti: mista coll'ossido di carbonio la luce fu equivante a quella di 6 libbre di spermaceti, e mista infine n gas delle maremme il rapporto fu di 1 a 77.

XXX. — *Il cloruro di metilo per la produzione del freddo.*

Alla Società francese di Fisica, M. Vincent il 15 febraio di quest'anno diede comunicazione intorno all' aplicazione del cloruro di metilo alla produzione delle asse temperature.

Questa sostanza un tempo molto cara può essere estratta ndustrialmente in grandi quantità e a basso prezzo dai rodotti della melassa di barbabietola. È un gas che si quefa sotto la pressione di 4 atmosfere e può allo stato quido essere conservato e trasportato entro vasi di rame di ferro i quali costituiscono un magazzino di freddo he è sempre a disposizione dell' operatore. Basta aprire robinetto a vite che chiude il vaso per farne uscire il quido ed ottenere un bagno a — 23° che è la temperaıra alla quale esso bolle sotto la pressione atmosferica. acilitando l'evaporazione con una corrente d'aria, la temperatura discende fino sotto a — 50°. Alcuni centietri cubi di mercurio collocati in un tubo in mezzo al agno di cloruro di metilo liquido sono solidificati nello azio di 3 minuti.

XXXXI. — *Presenza dell'alcool amilico nel cloroformio.*

Nell'*Archiv für Pharmacie* (giugno 1878) Werner comuica di aver constatato la presenza di alcoolamilico nel oroformio e crede che la causa dei vomiti che sorprenno di frequente coloro che vengono anestizzati con cloformio, dipenda da quella impurità. Sarebbe desiderabile e i farmacisti sapessero rintracciare l'esistenza dell'alol amilico nel cloroformio, e in generale fossero capaci constatare se i preparati del commercio che essi venno come medicinali siano puri; e sarebbe poi obbligo le autorità sanitarie l'invigilare rigorosamente onde i macisti, sia per ignoranza o sia per negligenza o sia he per disonestà, non abbiamo a mettere in pericolo vita dei clienti dispensando loro medicine impure e icolose.

PARTE TERZA.

CHIMICA APPLICATA ALL'IGIENE, ALLA FISIOLOGIA, ALLE ARTI, ECC.

I. — *Se l'acqua di fiume sia potabile dal punto di vista sanitario.*

Questa questione fu posta in discussione nelle adunanze della Società tedesca *für Gesundheitspflege* in Danzica e Düsseldorf (1871 e 1876). L'adunanza di Danzica in base ad un rapporto del Reichhardt emise con 49 voti contro 35 il seguente parere: « Nell' impianto di opere per la somministrazione di acqua potabile sono dapprima da prendersi in considerazione le acque di sorgenti (sia la sorgente naturale od artificiale), e non si dovrà accontentarsi di acqua meno buona se non dopo essersi persuasi dell'impossibilità di ottenere una condotta di acqua sorgente ». Invece nell' adunanza di Düsseldorf in base ad un rapporto di un tecnico si è adottato con 2 voti di maggioranza la massima che le acque di sorgente e di fiume sono eguali dal punto di vista sanitario. Il Reichhardt ha vivamente combattuto la tesi su cui si fonda questa conclusione e dimostra molto felicemente che l'acqua di sorgente è di gran lunga superiore a quella di fiume, opinione che noi pure dividiamo poichè i fatti parlano tutti in suo favore. Finisce poi il Reichhardt la sua dimostrazione dicendo che chi conosce il beneficio di un' acqua sorgiva pura e sempre costante, considererà l' acqua di fiume come un ripiego a cui si deve pur troppo ricorrere quando non si può fare altrimenti.

II. — *Il ferro spugnoso per la depurazione dell'acqua.*

Il carbone animale dopo soli 14 giorni cessa dall' assorbire le sostanze minerali dell'acqua: la sua azione sulle sostanze organiche dura più a lungo e si può constatare anche dopo sei mesi benchè sia meno energica che al principio. Bisogna dunque rinnovarlo almeno ogni s

mesi. Ma l' impiego del carbone animale come materia filtrante richiede ancor più grande circospezione per la circostanza che esso favorisce lo sviluppo delle forme inferiori della vita organica. Un ottimo materiale filtrante è invece il così detto ferro spugnoso, cioè ferro metallico che fu preparato senza fusione e si trova quindi allo stato di grande suddivisione e come una spugna. I marinai conoscono da lungo tempo l'azione depurante esercitata dal ferro metallico, ma il suo impiego allo stato spugnoso è affatto recente, ed il merito devesi a G. Bischof di Glasgow. Il Bischof dispone un filtro il quale può funzionare senza interruzione per otto mesi. Durante questo tempo furono eseguite molte analisi dell' acqua non filtrata e dell'acqua filtrata; il ferro agisce sia sulla materia organica che sulle sostanze minerali dell'acqua e può diminuire dell' 80 per 100 la durezza dipendente da quest' ultime. Un disegno di un filtro d'acqua con ferro spugnoso può trovarsi nel *Mechanics Magazine*, n. 145.

III. — *Purificazione delle acque corrotte provenienti dagli stabilimenti industriali.*

Per quanto siano rari gli stabilimenti industriali nel nostro paese in confronto dell' Inghilterra, della Francia e di altri paesi, e per quanto piccoli siano per conseguenza i danni o gli inconvenienti che un esercizio meno accurato di un'industria qualsiasi può portare con sè, è nullameno un fatto ben constatato che nei nostri centri industriali, e specialmente nelle vicinanze di lanificii, di tintorie, ecc., le acque correnti vengono inquinate dagli scoli di questi opificii i cui proprietarii o direttori non hanno alcun ritegno o scrupolo quando si tratta di evitare a sè stessi un incomodo od una spesa: i riguardi verso il pubblico non stanno per loro che in seconda linea. Qui nel bel mezzo di Milano le tintorie poste lungo il Naviglio, o poco distante da questo corso d' acqua, vi fanno scolare continuamente tutti gli avanzi delle loro manipolazioni; molti di questi avanzi sono poi bene spesso perniciosissimi alla salute. Noi sappiamo che una tintoria introduce nel Naviglio i residui di arsenito d'alumina del quale si è fatto uso come mordente. Lasciamo per ora da parte che questo genere di tintura dovrebbe essere proscritto perchè pericoloso; vogliamo solo dire che le acque

di scolo di queste tintorie introducono nell'acqua del Naviglio dell'arsenico: ciò che fa questa tintoria lo fanno molte altre senza dubbio e con quanto danno dell'acqua stessa e quindi con quanto pericolo pel pubblico, tutti facilmente lo comprendono. Nel nostro paèse non vi sono disposizioni di legge in proposito: le Autorità sanitarie non hanno presso di noi autorità sufficiente per imporre mezzi preventivi e comminare pene severe a chiunque si renda colpevole di una trasgressione.

Noi riproduciamo ora un decreto del Prefetto del Nord in Francia allo scopo di mostrare come in questo paese si tenga maggior conto degli interessi del pubblico e come il governo in Francia sappia ben tutelare gli interessi della pubblica salute. Il decreto colla relativa motivazione è redatto nei seguenti termini:

« Vista la deliberazione del 21 agosto 1876 colla quale il Consiglio Municipale di Fourmies chiede che si proceda allo spurgo della Helpe Mineure;

« Vista la dichiarazione della maggioranza dei fabbricanti i quali domandano che detto spurgo sia aggiornato per questo anno, e si impegnano poi loro stessi entro tal tempo di mettere in pratica il processo di depurazione delle acque di scolo inventato dal signor Valocque;

« Visto l'avviso del Consiglio Centrale d'igiene e salubrità del Dipartimento del Nord, in data 10 settembre, il quale avviso è favorevole all'applicazione del processo Valocque, e propone l'obbligo di estendere la depurazione delle acque a tutti i lanificii del circondario d'Avesne;

« Considerando che l'immissione delle liscivie e materie fecali nell'Helpe Mineure ha prodotto l'ammelmamento del letto di detto fiume e creato in tal modo una condizione funesta alla salute pubblica del paese e contraria agl' interessi dei proprietarii inferiori;

« Considerando che lo spurgo del letto del fiume può solo rimediare a questo stato di cose, ma che lo spurgo non avrà effetto fino a tanto che non sarà cessata l'introduzione delle acque e materie putride nel letto del fiume;

« Considerando che l'applicazione del processo Valocque, dietro avviso del Consiglio centrale d'igiene e salubrità pubblica, permette ai fabbricanti di immettere nei fiumi acque perfettamente

impide, leggermente alcaline, esenti da solfati o da materie organiche:

« Considerando che è necessario stendere a tutti i fabbricanti del Circondario l'obbligo di mettere in pratica il processo Vaocque e qualsiasi altro che dia il risultato indicato dal Consiglio entrale di salubrità;

« Si decreta:

« Art. I. A partire dal 1.° giugno 1879 i fabbricanti di lana del Circondario di Avesne non potranno più immettere in qualsiasi corso d'acqua altro che residui liquidi perfettamente chiari, leggermente alcalini e non contenenti nè solfati, nè materie organiche suscettibili di alterare l'acqua dei fiumi, stagni o paludi.

IV. — *La conservazione dell'acqua potabile.*

Sono già state pubblicate notizie in varii giornali intorno alla conservazione dell'acqua mediante l'acido salicilico. A conferma ed a complemento della comunicazione già fatta dal professor Kolbe intorno alla assoluta innocuità dell' acqua salicilata per uso domestico valga la seguente osservazione di H. Schiff intorno alla lunga conservazione della medesima. L'acqua di pozzo di Firenze contiene molto gesso e sostanze organiche in guisa che durante i calori estivi putrefà con svolgimento di acido solfidrico. Circa 3 anni or sono il professor Schiff introdusse in una bottiglia piena d' acqua circa 0,3 per mille di acido salicilico. La bottiglia che era chiusa solo da un tappo di sughero fu durante questo tempo aperta molte volte onde esaminarla, ed ancora attualmente (luglio 1878) l'acqua è potabile.

Il Schiff ha trovato che l' acqua può essere preservata dalla putrefazione anche coll'aggiunta di una piccola quantità di solfuro di carbonio o di acido fenico.

V. — *L'impiego dell'acqua di calce per l'alimentazione delle caldaie a vapore.*

Hetet suggerisce di ricorrere all'acqua di calce per alimentare le caldaie a vapore nelle macchine che non sono munite di condensatori a superficie. La reazione chimica deve essere compiuta prima di arrivare alle caldaie dell'acqua di alimentazione. Si preservano in tal modo le

caldaie dal consumo rapido prodotto dagli acidi grassi, e nello stesso tempo si impedisce la formazione dei depositi di saponi ferruginosi che sono molto aderenti e molto pericolosi pei fenomeni di soprariscaldamento a cui danno origine.

VI. — *Gli antiincrostanti.*

Su questo argomento abbiamo nell'ANNUARIO dell'anno scorso riferito gli esperimenti intorno all' impiego dello zinco: confermiamo ciò che dicevamo allora, che l'azione antiincrostante dello zinco non si manifesta sempre in ogni acqua ma solo quando l'acqua contiene gesso. Quello che si dice dello zinco può estendersi a tutti gli specifici spacciati come antiincrostanti. Quasi ogni giorno si fa conoscere un nuovo trovato destinato, secondo le parole di chi lo raccomanda, a prevenire la formazione delle incrostazioni: moltissimi industriali credono le fole che loro si raccontano sulle preziose virtù del nuovo antiincrostante e consumano denaro a tempo senza far avanzare d' un passo la soluzione del problema che così da vicino li interessa. Fare una lista degli antiincrostanti sarebbe oggidì impossibile; tanto è il loro numero e la loro varietà; ci limiteremo a indicare quelli recentemente introdotti nel commercio. Eckstein impiega paraffina e cera vegetale purificata come antiincrostanti. Trouète e Ducour di Parigi inventarono il *tartrifugo* contenente talco, farina di frumento, farina di fagiuoli, grasso, estratto di campeccio, soda, solfato di soda. Hauff di Feuerbach presso Stuttgart mette in commercio un liquido che egli chiama *antiincrostante:* ha un colore giallognolo, la densità di 32,5° B, e secondo Brockhoff e Süsseguth contiene in 100 parti:

Carbonato di sodio e soda caustica .	23.89 p.
Cloruro di sodio	1.24 p.
Solfato di sodio	2.13 p.
Acqua	72.74 p.
	100.00

Questo specifico costa lire 30 il quintale: questo prezzo è triplo di quello che si dovrebbe pagare per una quantità equivalente di cloruro di bario. Meyn e C. di Berlino

fecero brevettare un antiincrostante il quale non è altro che cloruro di bario in piccoli cristalli misto con una piccola quantità di cloruro d'ammonico e mascherato con sesquiossido di ferro. (Analoga composizione possiede l'antiincrostante di Ad. Marohn di Berlino con 10 per 100 di ocra). Il proprietario di questo brevetto fa pagare il suo specifico lire 125 il quintale, mentre il suo valore reale non è di 12.50.

Ricorderemo un antiincrostante che corre sotto il nome di *Lie* e che, secondo l'analisi eseguita dall'autore di questa rivista, contiene talco e zuccaro nelle seguenti proporzioni: talco 84.65, zuccaro 14.65, umidità 0.7 per 100. Sotto diverso nome questo antiincrostante fu già suggerito e impiegato da altri.

In fine non è senza interesse il sapere che in base al fatto che nelle caldaie di battelli a vapore alimentate da acqua contenente cloruro di magnesio le sbarre di zinco impiegate come antiincrostante diedero buoni risultati, e che d'altra parte, come fu osservato da F. Fischer, l'acqua contenente cloruro di magnesio intacca lo zinco con formazione di cloruro di zinco, un certo F. Frerichs giunse ad ammettere che l'azione antiincrostante deve attribuirsi non già allo zinco ma al prodotto dell'azione del cloruro di magnesio su quel metallo. Sperienze dirette confermarono il Frerichs nella sua opinione e lo indussero a intraprendere nuove prove su vasta scala: non ci sono ancor noti i risultati di questi ultimi esperimenti.

VII. — *Le sorgenti calde delle Termopili.*

Le terme rinomate fino dalla più remota antichità esistono ancora oggidì con inalterata efficacia. Il signor Hans Jahn di Atene ne fece oggetto di uno studio interessante dal punto di vista storico e chimico ad un tempo. Dalla sua memoria, comunicata alla Società chimica di Berlino (*Berich. d. Deut. Ch. Ges.*, 1878, II, 219), ricaviamo le seguenti informazioni. Le acque sgorgano da un calcare compatto in una vena di sorprendente ricchezza: sono completamente limpide, hanno un leggiero sapore salino e un leggiero odore di idrogeno solforato. La temperatura delle acque delle Termopili è oscillante fra 38°,9 e 40°,95 C.: queste cifre furono desunte da 30 osservazioni eseguite da H. Jahn dopo il 15 ottobre 1877: il peso spe-

cifico risultò essere eguale a 1.0057 riferito all' acqua, e la composizione risultò come segue sopra 10.000 parti.

Solfato di calcio	7.1435
Cloruro potassico	2.2059
» sodico	65.7250
» calcico	8.7940
» magnesico	12.0230
Carbonato calcico	7.9370
» magnesico	0.7265
Solfuro di ferro	0.0945
Acido silicico	0.3500
	104.9994

La pesata diretta del residuo solido aveva dato *a*) 104.40, *b*) 104: media 104.20. Jahn determinò inoltre la quantità di acido carbonico libero e di acido solfidrico: trovò 2527.71 c.c. di acido carbonico libero e 61.076 c.c. di acido solfidrico.

VIII. — *Studio comparativo dei preparati cuprici introdotti nello stomaco e nel sangue.*

Nelle loro ricerche comparative instituite sul suesposto argomento, V. Feltz e E. Ritter trovarono che l'albuminato di rame insolubile ingerito nello stomaco determina accidenti altrettanto gravi di quelli prodotti dal solfato ammoniacale disciolto nell'acqua distillata. Il solfato di rame disciolto nella glicerina siropposa è molto più tossico che quando è disciolto nella glicerina acquosa. Una soluzione di albuminato di rame del titolo di 0.gr·00115 per centimetro cubo, iniettata nel sangue, determina la morte ove la dose introdotta superi 0.gr·0015 per ogni chlg. di peso dell' animale. Un sale di rame ingerito nello stomaco non diventerà tossico che quando l' economia avrà assorbito la dose che fu determinata dagli A., nel sangue. Infine le principali vie di eliminazione del rame sembrano essere, per ordine di importanza, l'intestino, il fegato, i reni.

IX. — *Pericoli delle stoviglie inverniciate con litargirio.*

In conseguenza d'aver mangiato del ribes che era stato preparato in conserva entro un vaso di terra inverni-

ciato internamente colla vernice di litargirio, molte persone di Gablenz furono colte da colica saturnina. La *Pharmaceutische Zeitung* che riferisce questo fatto, dice che il sapore astringente del ribes ha facilmente mascherato il sapore di piombo. È singolare che di fronte alla ripetizione assai frequente di simili casi di avvelenamento le vernici a base di litargirio per le terre cotte e le terraglie non siano state ancora abbandonate.

Da quanto leggemmo in un giornale francese di quest'estate, l'uso delle vernici piombiche fu in Francia proibito.

X. — *Pericoli degli oggetti di gomma elastica.*

Mentre i succhialatte fabbricati con gomma contenente zinco, che furono giudicati dannosi alla salute, sono ormai scomparsi del tutto dal commercio, non è raro trovare altri articoli di gomma che sia ricca di zinco; specialmente i giocatoli di gomma (bambole, animali, ecc.), oggidì tanto diffusi. Tollens descrive il caso di un bambino che si ammalò per aver tenuto a lungo in bocca un giocatolo di gomma. Questo giocatolo fu analizzato dallo stesso Tollens, che vi trovò nientemeno che 60.58 per 100 di ossido di zinco, insieme a calce, ossido di ferro, acido fosforico. Un altro giocatolo che era stato venduto come innocuo, abbandonò 57.68 per 100 di cenere che constava di ossido di zinco insieme a leggiere tracce di piombo, ferro, calce, sabbia.

XI. — *Il maizena.*

Questa farina, che già da molti anni viene considerata come rimedio segreto e che oggidì in Inghilterra ed America forma l' oggetto di una reclame senza confini, formò l'oggetto delle indagini del professor Wittstein che desiderava porre in chiaro il valore del tanto decantato prodotto. Egli ne fece un'analisi chimica e microscopica la quale lo condusse a stabilire che il maizena non è altro che *l'amido del grano turco*: il suo prezzo è doppio di quello dell'amido di frumento, è triplo di quello della farina di frumento, e il suo valore alimentare è molto al disotto del valore alimentare di quest'ultima.

XII. — *Il valore nutritivo delle frutta.*

R. Fresenius ha determinato la quantità di albumina contenuta nelle ordinarie frutta, ed ha trovato che per rimpiazzare 1 p. di albumina anidra, in riguardo alla sua azione come alimento plastico (sanguificante), si richiedono:

117 p. di ciliege
192 p. di reinettes inglesi
222 p. di ribes
120 p. di uva
196 p. di more
210 p. di prugne
210 p. di pesche
385 p. di pere rosse (?)
227 p. di uvaspina
120 p. di albicocche
209 p. di reine-claudes
307 p. di mirabelles
161 p. di fragole
183 p. di fambros
254 p. di mele

Per somministrare, per es., al nostro corpo colle pere rosse tanta albumina quanta se ne contiene in un uovo del peso di 50 gr. si dovrebbero consumare quasi 2 chlg. di quel frutto, poichè l'uovo contiene dal 14 a 15 per 100 di albumina secca. Secondo Voit di Monaco un uomo che lavora, richiede pel suo mantenimento di un giorno di 24 ore tanta albumina quanta ne è contenuta in 18 uova cioè 118 gr. Questa quantità di albumina non potrebbe trovarsi che in 36 chlg. di pere rosse, quantità che nessuno stomaco è capace di sopportare nello spazio di 24 ore.

XIII. — *Il valore nutritivo dei funghi mangerecci.*

A. v. Lösecke ha fatto indagini sopra diverse sorta di funghi mangerecci ed ha determinato la quantità di sostanza secca, la fibra greggia, il celluloso, la proteina (calcolata sulla quantità d'azoto), la materia grassa, la cenere, gli idrati di carbonio e la sostanza estrattiva. I risultati di questa indagine sono raccolti nella seguente tabella:

I risultati si riferiscono a 100 p. del fungo fresco.

	Acqua	Sostanza secca	Proteina	Cenere	Grasso	Idrati di carbonio e sostanza estrattiva	Fibra
1. Fistulina hepatica	85.00	15.00	1.59	0.94	0.12	11.40	1.95
2. Clavaria botrytis .	89.55	10.65	1.31	0.66	0.29	7.66	0.73
3. Polyporus ovinus.	91.00	9.00	1.20	0.21	0.86	4.73	2.00
4. Boletus granulatus	88.50	11.50	1.61	0.75	0.23	7.49	0.82
5. Agaricus melleus.	86.00	14.00	2.27	1.05	0.73	9.14	0.81
6. Boletus bovinus .	91.34	8.66	1.49	0.52	0.41	5.52	0.72
7. Agaricus mutabilis	92.88	7.12	1.40	0.46	0.17	4.47	0.62
8. Boletus elegans .	91.10	8.90	1.88	0.53	0.14	5.75	0.60
9. Agaricus caperatus	90.67	9.33	1.91	0.56	0.19	5.52	1.15
10. Boletus luteus . .	92.25	7.75	1.72	0.49	0.29	4.45	0.80
11. Agaricus ulmarius	84.67	15.33	4.02	1.94	0.49	7.93	0.95
12. » procerus .	84.00	16.00	4.65	1.12	0.57	8.55	1.11
13. » orcades .	91.75	8.25	2.93	0.87	0.19	3.59	0.67
14. » prunulus .	89.25	10.75	4.11	1.61	0.14	4.08	0.81
15. » excoriatus	91.25	8.75	2.69	0.83	0.45	4.41	0.82
16. Lycoperdon bovsta	86.92	13.08	6.62	1.20	0.41	3.42	1.43

XIV. — *La conservazione della carne di pesce.*

B. M. d'Amelio fa conoscere due processi per conservare la carne di pesce. Ecco il primo: La carne, sia cruda, sia bollita e tagliata a fette (se si vuole un risultato più pronto), è immersa in un bagno composto con acqua e acido citrico che la rende fortemente acida. Dopo due o tre ore si leva la carne e la si scalda a moderato calore oppure la si abbandona all'aria finchè sia diventata secca. Il calore artificiale è preferibile. Il pesce così preparato può conservarsi in seguito per anni intieri in qualsiasi luogo. Per restituirle la sua flessibilità basta mantenere la carne immersa per tre o quattro giorni nell' acqua fresca.

Il secondo processo permette di conservare pesci intieri dopo averne estratte le intestina. La carne che si deve conservare viene collocata per un giorno o due (a seconda della grossezza del pezzo) in un bagno di silicato potassico e di glicerina in quantità eguali e ben mescolate: la si lava poi con acqua fresca e si fa essiccare lentamente. In questo modo l' A. asserisce di essere giunto a conservare il colore e gli occhi dei pesci.

XV. — *La conservazione delle carni e verdure.*

John Joyes di Plaistow fece patentare in Inghilterra un suo processo di conservazione delle carni, verdure, ecc. Nello spazio in cui sono collocate le sostanze che si vogliono conservare si fa arrivare una rapida corrente d'aria e contemporaneamente si fa cadere sulle medesime una fitta pioggia di una soluzione salina: abbassandosi poi la temperatura le sostanze così trattate si ricoprono di una crosta salina.

XVI. — *Conservazione delle uova e del latte.*

Cristoforo Muratori ottenne in Londra una patente a favore di un suo processo per la conservazione delle uova, il quale consiste nell'immergere le uova in una soluzione salina e nel lasciar cadere sulle uova così inumidite steatite allo stato di finissima polvere che prontamente aderisce al guscio.

Pietro Toninetti di Amburgo conserva latte, crema, burro

coll'aggiunta di 2 gr. di biborato sodico, 5 gr. borato sodico e 7 gr. zuccaro, per litro o per chilogrammo. Per questo processo il Toninetti ottenne una patente in Germania (1).

XVII. — *Preparazione di conserve di latte.*

Kraut propone di ispessire il latte con glicerina invece che con zuccaro. Un tale latte condensato colla glicerina presenta, secondo il Kraut, diversi vantaggi in confronto di quello condensato nella consueta maniera.

A proposito della conservazione del latte possiamo ricordare le osservazioni di Du Bell. Il Du Bell propone di aggiungere al latte appena munto, in quei giorni in cui più si abbiano a temere le influenze meteoriche, una soluzione di 1 p. di cloruro di calcio in 4 p. d'acqua. Il latte trattato in questo modo non subisce, quando lo si fa bollire, quelle alterazioni che si manifestano sempre quando si scalda il latte addizionato di carbonati alcalini o di borace.

La polvere usata in Olanda col nome di *antiacido* allo scopo di conservare il latte, contiene, secondo il Du Bell, potassa, soda, borace.

XVIII. — *Proprietà disinfettanti del cloruro di zinco.*

Il Perret, nell'occasione del Congresso tenuto ad Havre dall'Associazione francese per l'avanzamento delle scienze, fece conoscere il risultato di un certo numero di esperimenti da lui intrapresi allo scopo di paragonare gli effetti del cloruro di zinco con quelli analoghi di alcune sostanze organiche. Risulterebbe dagli esperimenti di Perret che, p. es., si richiedono 10 p. di acido fenico e 11 p. di acido salicilico per ottenere il medesimo effetto disinfettante che si ottiene con 1 p. di cloruro di zinco.

In seguito a questa comunicazione A. Béchamp richiama un lavoro che egli ha pubblicato nel 1857 negli *Annales de Chimie et Physique*, sulle proprietà antisettiche del

(1) Lo stesso Toninetti fece patentare una soluzione per la conservazione dei preparati anatomici. Questa soluzione contiene 1000 gr. spirito di vino, 50 gr. ac. benzoico e 50 gr. etere: essa viene iniettata nel pezzo che si vuol conservare: quindi si inietta aria calda per disseccarlo.

cloruro di zinco. Il Béchamp aggiunge che dopo i fatti segnalati dal Perret si deve attribuire a questo chimico la scoperta delle proprietà disinfettanti del cloruro di zinco.

XIX. — *Il mycoderma vini.*

J. Macagno ed A. Schultz fecero di questo importante fermento l'oggetto di molte investigazioni chimico-microscopiche allo scopo di studiare le condizioni che promuovono il suo sviluppo ed accrescimento. Queste investigazioni sono troppo importanti sia dal punto di vista scientifico che da quello pratico perchè noi non abbiamo a farne un breve cenno indicandone almeno i risultati principali. Il *mycoderma vini,* dicono gli A., produce acidi grassi volatili e consuma l'alcool del vino ossidandolo in parte e in parte trasformandolo in materie fisse: le condizioni che favoriscono l'accrescimento e lo sviluppo del mycoderma rendono relativamente minore tanto il consumo dell'alcool quanto la produzione di acidi grassi. L'alcool etilico non può essere sostituito da altra sostanza: senza di esso manca nel mycoderma la facoltà di moltiplicarsi.

Il myooderma vini allorchè vegeta sul vino assorbe l'azoto atmosferico moltiplicandosi maggiormente dove questo abbonda: assimila del pari azoto dal liquido traendolo a preferenza da sali ammoniacali che da materie albuminoidi. Qualunque sia la condizione in cui si trova, sia essa poco o molto favorevole alla sua moltiplicazione, il mycoderma assimila sempre un'eguale quantità di azoto, circa il 10 per 100 del suo peso. Allo sviluppo del mycoderma sono indispensabili alcune sostanze minerali: potassa, calce, magnesia, acido solforico e fosforico. Infine gli A. hanno constatato che i componenti principali del vino si comportano in modo diverso rispetto al *mycoderma vini:* e cioè:

L'acido tannico si oppone alla sua produzione;

gli acidi acetico e tartrico nonchè il glucosio hanno poca influenza;

il bitartrato potassico, la glicerina, l'acido malico e soprattutto il malato neutro di potassa sono invece efficacissimi;

la formazione e moltiplicazione del mycoderma è favorita dalla presenza di quelle sostanze (acido malico e malati) che abbondano in un vino ottenuto con uve immature;

il gusto disaggradevole che prendono i vini soggetti al fiore proviene essenzialmente dall'acido lattico e dall'acido valerico, il primo dei quali sembra prodotto specialmente dai malati alcalini, mentre il secondo è dovuto alla glicerina.

XX. — *La sostanza tannica dei vini.*

Discordantissimi sono i pareri degli scienziati e dei pratici intorno all' importanza ed alle conseguenze che può produrre sul vino la presenza del tannino. Questa dissonanza di opinioni ci pare naturale conseguenza della circostanza, che i diversi osservatori trassero le loro conclusioni da affatto diversi campioni, e quindi non essendo eguali i termini di confronto manca il fondamento di un esatto giudizio.

Per risolvere convenientemente l'importante questione della più o meno grande influenza esercitata dal tannino sul vino è necessario, come ben dice il Macagno, fare nuove ricerche e molte osservazioni su prodotti dello stesso luogo ed ottenuti con processi ben determinati. Ci vogliono insomma molti fatti che siano suscettibili di reciproco confronto.

Il Macagno nel Congresso Enologico di Firenze (9 settembre 1877) diede conto di alcune osservazioni ed esperienze da lui fatte onde rispondere al quesito proposto al congresso stesso: « *come influisca il tannino a vantaggio od a danno dei vini relativamente ad alcune loro alterazioni, e come converrebbe quindi regolarsi nella vinificazione* ».

Da quanto il Macagno ha dal canto suo osservato, possiamo dire che al tannino solo non devesi attribuire un'azione conservatrice; pare che il tannino agisca sempre in una certa relazione ancora sconosciuta cogli altri componenti del vino. Il tannino di per sè solo, benchè in notevole quantità, non basta a conservare il vino quando questo, p. es., possiede un debole grado alcoolico. Tutti gli altri componenti del vino, dice il Macagno, saranno essi senza alcuna influenza? L' alcool sarà forse il solo agente che deve coadiuvare il tannino nella sua azione conservatrice? A queste domande non si può per ora dare una soddisfacente risposta; e la questione del tannino, osserva giustamente il Macagno, non potrà essere convenientemente risolta se non quando si conosceranno bene i numerosi componenti del vino, il rispettivo loro ufficio,

le alterazioni di cui sono passibili, l'azione antisettica che ognuno di essi può esercitare. La conclusione è questa, che la storia chimica del vino non è che incominciata e che la pagina relativa al tannino non può ancora essere scritta; gli scienziati ed i pratici devono studiare attentamente la questione e raccogliere i fatti che possono contribuire a risolverla.

XXI. — *La lavorazione del China Grass.*

Il governo dell'India Inglese ha deciso di aprire per il mese di settembre 1879 un concorso pel miglior processo di preparazione della fibra della *Bohemeria nivea*, comunemente conosciuta col nome di *China Grass* o *Ramié.* Un premio di lire 125,000 (5000 sterline) sarà conferito all'inventore della migliore macchina che permetta di separare: 1.° la scorza del gambo, 2.° la fibra della scorza: un secondo premio che non oltrepasserà le lire 37,000 sarà dato all'inventore della macchina o del processo che otterrà il secondo rango a condizione che sì la macchina come il processo possano essere facilmente introdotti nella pratica.

XXII. — *Riconoscimento del cotone nei tessuti di lino.*

Un nuovo modo di riconoscimento del cotone nei tessuti di lino è quello fondato sulle proprietà che possiede la fibra del lino di colorarsi in rosa quando venga immersa dapprima in una soluzione alcoolica di acido rosolico (aurina o corallina gialla del commercio), dappoi in una soluzione acquosa concentrata di carbonato sodico, e infine venga ripetutamente lavata: sotto lo stesso trattamento il cotone non si tinge; l'esperienza può farsi sopra una listerella di tessuto.

XXIII. — *Oliatura della lana.*

Onde oliare la lana Jüngst e Heinzerling di Biedenkopf consigliano la sostanza che essi preparano col nome di *Olival.* L'olival, secondo la descrizione che trovasi nel registro delle patenti dell'Impero Germanico, consta di una miscela di 1 p. in peso di colofonio, 1 p. di ammoniaca e

10 p. di acqua: questa massa gelatinosa viene poi mescolata coll' egual peso di uno degli olii grassi finora usati allo scopo medesimo e con $^1/_{100}$ del suo peso di glicerina.

XXIV. — *Influenza dell'acqua nella filatura dei bozzoli.*

In una delle precedenti riviste chimiche di questo ANNUARIO abbiamo riferito di alcuni esperimenti e di alcune ricerche rivolte allo scopo di studiare e definire l'influenza esercitata dall'acqua sulla filatura dei bozzoli per la trattura della seta. In base a molte convincenti prove fu stabilito che la maggiore o minore attitudine di un'acqua a servire nella trattura della seta risiede in gran parte nel suo potere solvente, cioè nella più o meno grande facilità colla quale essa può sciogliere quella parte del bozzolo che è solubile nell'acqua e costituisce la così detta vernice o gomma.

Chi scrive questa rivista ed il suo collaboratore l' ingegnere O. Textor hanno d' allora in poi continuato ad occuparsi della influenza dell'acqua nella trattura dei bozzoli, ed hanno tentato di trovare il modo di correggere le acque naturali usate nelle filande in modo da dar loro quelle proprietà che le rendessero vantaggiose per la trattura della seta. In una memoria letta al R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere il 18 luglio 1878, gli A. rendono conto di queste esperienze e dicono di essere riusciti a correggere l'acqua che alimenta la filanda di Boffalora che conta 92 fornelli e consuma 18 metri cubi d'acqua al giorno. Essi corressero l'acqua di Boffalora in guisa da renderla di durezza eguale a quella delle acque di Erba e Trescorre, essendo risultato da esperimenti anteriori che le sete di queste due provenienze erano tra le migliori. I limiti di questa rivista non ci consentono di indicare il modo in cui la correzione dell'acqua fu fatta; possiamo solo dire che i buoni effetti ottenuti dall'acqua corretta di Boffalora indussero il proprietario dello stabilimento ad applicare il sistema anche nella sua grande filanda di Oleggio; attualmente le due filande di Boffalora e Oleggio funzionano regolarmente con acqua corretta, e le sete che vi si producono sono diventate migliori di quelle che vi si producevano una volta quando si impiegava l'acqua naturale non corretta; e che siano realmente migliori, lo prova il fatto che esse sul mercato vengono oggidì pagate di più.

XXV. — *L'impiego della barite nella trattura della seta.*

Il fecondo inventore Tessié du Mothay raccomanda di impiegare l'acqua di barite invece del sapone per la cottura della seta e per la decomposizione dei sali metallici dei quali si imbeve la fibra serica. Su 100 p. di seta si prendono 12 a 15 p. di barite e si mantiene il bagno a circa 80°C. Se si tratta in questa maniera la seta bianca, si può omettere di ricorrere successivamente all' acido solforoso: nel caso della seta bianca il trattamento coll'acido solforoso non deve essere omesso. Questo processo del Tessié du Mothay venne patentato in Francia.

XXVI. — *Imbiancamento della seta del Bombyx Cynthia e di altre sete selvaggie.*

Lo stesso Tessié du Mothay dice che gli ordinarii mezzi d'imbiancamento sono insufficienti per la seta della quercia e per altre qualità di seta. Egli ottenne una patente per un processo d'imbiancamento, nel quale si approfitta dell' azione dell' ossigeno nascente e dell'acido solforoso, dell'idrogeno solforato e dell'acido solforoso. Si immerge la seta greggia per 15' prima in una soluzione di permanganato di potassa al 2 per 100 e quindi in una soluzione di acido solforoso. Si ripete parecchie volte questo trattamento, poi s'introduce la seta nell' idrogeno solforato, la si lava e la si sottopone quindi di bel nuovo all' azione dell' acido solforoso liquido e gasoso. Le sete trattate prima con permanganato potassico e poi coll'acido solforoso resistono all'azione degli alcali allungati a 100°.

XXVII. — *Le lacche di eosina e fluoresceina.*

Nella seduta del 17 dicembre 1877 dell'Accademia delle scienze di Parigi, E. Turpin parlò dell' uso delle lacche di eosina e fluoresceina per preparare pitture decorative non velenose. Una soluzione di eosina potassica o sodica del commercio trattata con un acido produce un precipitato d'acido eosico insolubile nell' acqua. Questo precipitato può combinarsi collo zinco formando una lacca (eosinato di zinco) il cui colore può variare dal rosa al rosso carico a seconda della quantità dell'acido eosico impiegato. L'acido eosico sciolto in una soluzione di carbo-

nato di sodio e precipitato dall'allume potassico, produce egualmente una lacca molto ricca che può benissimo sostituire i vermiglioni. La fluoresceina pura forma egualmente coll'idrato d'ossido di zinco una lacca gialla. Secondo l'A., si possono coll'eosina ottenere moltissime lacche colorate che saranno con vantaggio utilizzate dai pittori e decoratori.

XXVIII. — *Il latte di solfo in tintoria.*

I primi tentativi che furono fatti allo scopo d'impiegare il verde d' anilina per la tintura della lana urtarono contro la difficoltà dovuta alla circostanza che il verde d'anilina, diversamente da tutti gli altri colori d'anilina, non viene fissato sulla lana senza un previo trattamento di quest'ultima. Gli spedienti adottati dal tintore furono poco soddisfacenti finchè per un puro accidente si scoprì che la lana immersa in una soluzione di iposolfito sodico acidificata con acido cloridico prendeva prontamente il color verde del verde d'anilina.

Questa scoperta levò ogni ostacolo. Il dottor Reimann, che ha eseguito alcuni esperimenti allo scopo di stabilire l'ufficio del solfo nel processo di tintura in verde d' anilina col sussidio dell'iposolfito, è giunto alla conclusione che lo solfo agisce semplicemente come sostanza porosa precisamente come fa la silice in altri casi. Il Reimann trovò che la lana, immersa in una soluzione di iposolfito sodico acidificata, assorbe lo solfo precipitato e prende un distinto color giallo. La lana così trattata resiste al solfuro di carbonio, ma quando è bollita con soda caustica allungata perde la facoltà di fissare il verde d' anilina perche lo solfo ne fu eliminato allo stato di solfuro alcalino. Resta così dimostrato che la fissazione del colore è direttamente dovuta al solfo precipitato, il quale non è solubile nel solfuro di carbonio.

Il processo d'imbevere di solfo la lana è ora impiegato nelle tinture della lana con eosina e co' suoi derivati.

XXIX. — *Nero diretto sulla lana.*

Sotto questo nome la ditta Wattine-Delespierre di Lille pone in commercio una pasta nera per la quale fu rilasciata in Francia una patente. L'*Album du Teinturier* comunica che questa pasta si prepara precipitando la

decozione di 60 chilogr. di legno di campeccio con una soluzione di 7 chilogr. di vitriolo di ferro di Salzburg (solfato ferroso contenente solfato di rame). Il precipitato viene sciolto in una sufficiente quantità di acido ossalico, e la soluzione ottenuta può servire per la tintura in nero della lana: basta farla bollire, immergervi la lana e agitare per 2 ore. Infine si neutralizza con soda, dopo di che la lana viene estratta dal bagno tinta in nero. La tintura con questo processo ha il particolare vantaggio di permettere di usare il medesimo bagno ripetutamente, ben inteso dopo averlo acidificato di nuovo.

XXX. — *Imbiancamento delle penne.*

A. Viol e Cesar Pierre Duflot di Parigi fecero patentare in Germania un loro processo per sbiancare le penne, il quale consiste in ciò solo, che le penne sono appese in un vaso contenente olio di terebentina e sottoposto ai raggi solari diretti. Ognuno vede che questo processo differisce in nulla dalla così detta *sbianca* all'ozono impiegata per l'avorio.

XXXI. — *Mordente bianco per la tintura in rosso-turco.*

A. Müller-Jacobs di Zurigo è inventore di un nuovo mordente il quale deve rimpiazzare i così detti bagni bianchi nella tintura in rosso-turco. Questo mordente è una mistura di *solforicinolato di sodio* e di *solfopiroterebinato di sodio*. Il primo sale è preparato aggiungendo lentamente all'olio di ricino 20 per 100 di acido solforico e neutralizzando poi con soda; secondo l'inventore, l' acido solforicinolico ha la formola $C_{18}H_{32}O . OH . HSO_4$: i suoi sali sono facilmente decomponibili e in ciò stà la sua azione come mordente: sulla fibra mordenzata si depositano solfato di soda e acido ricinolico; la decomposizione si compie da sè senza l'aggiunta di acidi.

Il secondo composto, il piroterebinato di soda, è dall'inventore Müller-Jacobs preparato nel seguente modo: si fanno bollire con 250 p. di acido nitrico 100 p. di colofonio; si evapora e si scalda il residuo entro vasi chiusi a 200-250° per circa una mezz'ora. Dopo il raffreddamento la massa semifluida viene trattata con 20 a 30 per 100 di acido solforico di 66° B e poi si neutralizza con soda. Il piroterebinato di sodio, che si separa dalla soluzione di

solfato di sodio, viene mescolato coll'egual volume di solforicinolato di soda, e questa miscela serve ora senz'altro per la tintura in rosso-turco.

XXXII. — *La lana tinta e la carta d'imballaggio.*

Essendosi molte volte constatato che le lane di ricamo tinte in varii colori e conservate entro carta bianca perdevano col tempo una parte del colore e apparivano macchiate, non si esitò ad attribuire ai tintori la colpa di questa instabilità. Una più attenta osservazione dimostrò che l'inconveniente si manifestava specialmente quando la lana era tinta con colori d'anilina (di preferenza il color magenta) e si trovava in diretto contatto colla carta che avvolgeva il pacco. Questa osservazione svelò la vera causa del fenomeno. Le materie impiegate per fabbricare carta bianca cioè cenci, paglia, esparto, ecc., vengono sottoposte all'azione del cloruro di calce (ipoclorito) per l'imbianchimento. Se il cloro non viene eliminato completamente, la carta bianca conterrà sempre tracce, benchè piccole, di questo corpo; a poco a poco le lane colorate in contatto di questa carta contenente cloro saranno alteràte, e le prime a risentirne l'azione saranno quelle appunto tinte con colori d'anilina poichè questi colori sono prontamente distrutti dal cloro. Onde evitare questo inconveniente non si involgano dunque per norma le lane colorate nella carta bianca, ma si ricorra a carta bleu o d'altro colore (*Reimann's Färber Zeitung*, 49, p. 323).

XXXIII. — *Utilizzazione delle acque di macerazione del lino.*

Il lino è attualmente sottoposto alla macerazione con tre sistemi diversi: la *macerazione sul prato* usata solo nelle località in cui i corsi d'acqua sono rari; la *macerazione nell'acqua corrente* e la *macerazione nell'acqua stagnante:* in questi due ultimi metodi il lino finisce per cedere all'acqua tutte le materie solubili che esso naturalmente contiene e tutte quelle che diventano solubili sotto l'influenza della fermentazione che a poco a poco prende luogo durante la macerazione: si è osservato che la vegetazione è rigogliosa sulle rive dei corsi d'acqua che servono alla macerazione, come pure sulle sponde delle acque stagnanti impiegate allo stesso scopo. Il Raynouard, che ha constatato questo fatto, dice che, ove fosse possi-

bile impiegare per le irrigazioni queste acque cariche di materie organiche, si otterrebbero senza dubbio eccellenti risultati sia per le materie organiche che contengono, sia anche per le materie minerali che le acque di macerazione sottraggono alla pianta.

Il Raynouard trovò in 100 p. delle ceneri

	della pianta intera colle sue foglie	del gambo senza le foglie	del gambo dopo la macerazione
Potassa	11.3	11.8	1.9
Calce	5.0	8.3	11.1
Acido fosforico.	7.4	4.3	1.3

Durante il lavaggio nell' acqua corrente la potassa e l'acido fosforico sono dunque eliminati e si ritrovano nell'acqua; non reca quindi meraviglia l' effetto fertilizzante dell'acqua di macerazione del lino; inaffiando un terreno destinato a produrre lino colle acque di macerazione si ottennero 4200 chilogr. di lino in paglia: si può anche usare come ingrasso il fango che si trova sul fondo dei maceratoi: il Raynouard su un terreno ingrassato solo con questo fango ottenne 952 chilogr. di lino maciullato: il vantaggio di quest'utilizzazione non è poi solamente agricolo, ma è anche igienico, in quanto che coll'utilizzazione di queste acque si elimina una infausta causa d'insalubrità.

XXXIV. — *Utilizzazione di cascami.*

L'industria di utilizzare i cascami va progredendo ogni giorno più; è il tratto caratteristico della industriale attività dei nostri giorni questo sforzo incessante verso l'utile impiego dei prodotti secondarii dei diversi processi dell'industria; questi sforzi si fanno in ogni direzione, e ormai si può dire che non v' ha ramo, sia nella grande che nella piccola industria chimica, in cui non si sappia far diventare utile ciò che altra volta era un imbarazzo e una spesa l' allontanare dal luogo della produzione. Indicheremo alcune fra le principali industrie aventi per iscopo l'utilizzazione dei cascami.

a) Fabbricazione di solfato d'aluminio, acido silicico gelatinoso e cloruro di calcio colle scorie degli alti forni. — Le scorie vengono ridotte in polvere fina e trattate con acido cloridrico. La soluzione acida contiene acido silicico sciolto, cloruro di calcio e cloruro di aluminio; la si allunga con acqua; si lascia in riposo perchè la silice possa depositarsi, quindi si decanta e si precipita l'aluminio con carbonato di calcio puro, che si impiega in polvere fina: si deve aver cura di non usarne in eccesso, altrimenti insieme all'aluminio precipiterebbe il ferro. Il precipitato di alumina idrato viene poi lavato, essiccato e quindi posto a contatto dell'acido solforico che lo converte in solfato di alumina. La silice gelatinosa separatasi prima dell'aggiunta del carbonato di calce si lava ripetutamente con acqua; infine la soluzione di cloruro di calcio viene evaporata.

b) Estrazione dello stagno dai ritagli di latta. — I ritagli vengono cosparsi di carbone di legno polverizzato e di $^1/_2$ per 100 di salmarino, e introdotti in una caldaia munita di un diaframma bucherato disposto orizzontalmente. Si scalda la parte superiore della caldaia fino al rosso mentre l'inferiore viene mantenuta fredda mediante acqua: lo stagno dei ritagli si fonde e passando attraverso i fori del diaframma si raccoglie al di sotto.

c) I cascami delle fabbriche di guanti, utilizzati come foraggio pei maiali. — Nel *Centralblatt für Agricultur chemie*, leggiamo che questi cascami, il cui prezzo è di lire 15 al quintale, inumiditi con acqua tiepida si convertono in una pasta di sapore salso e di colore bianchiccio. Si alimentò con simile pasta, e per quaranta giorni continui, un maiale che ne consumava 7 chlg. al giorno conservandosi sano e vigoroso e aumentando di peso in ragione di 250 gr. in media per giorno.

d) Utilizzazione. dei bagni di sapone dei lanificii. — Secondo le esperienze di Vohl, invece di separare il grasso allo stato di sapone calcare mediante la calce, conviene impiegare un sale di magnesia, il quale ha il vantaggio di dar luogo alla formazione di un sapone magnesiaco, e questo alla sua volta, quando venga decomposto con acido solforico per isolare il grasso che contiene, produce del solfato di magnesio; questo sale essendo molto solubile si

separa prontamente dal grasso, ciò che non avviene quan
il grasso fu convertito in sapone calcare. Il sapone m
gnesiaco al pari del sapone calcare può servire alla pr
parazione del gas illuminante (suintergas).

XXXV. — *Riproduzione fotografica dei disegni.*

Nello scorso aprile H. Pellet presentò alla *Société d'e couragement pour l'industrie nationale* un processo di r produzione fotografica che può rendere grandi servi agli ingegneri, agli architetti e ai disegnatori in gener Si prepara la carta immergendola in un bagno prepara con 100 p. acqua, 10 p. percloruro di ferro e 5 p. d'a cido ossalico. La si fa essiccare e la si conserva al ri paro dalla luce. Per riprodurre un disegno fatto sopr carta da disegno o sopra carta oliata lo si espone all luce sotto una lastra di vetro e sotto un foglio di cart preparata come sopra: d'estate e al sole bastano 15 a 3 secondi di esposizione; durante l' inverno l' esposizion deve essere più lunga, da 40 a 70 secondi; all'ombra, s il tempo è chiaro, bastano 2 a 6 minuti: infine se il ciel è coperto e nebbioso, o piovoso, o nevoso, si richiedon da 15 a 40 minuti. Dopo l'esposizione la carta è collocat in un bagno di prussiato di potassa a 15 o 18 per 100; la s lava in seguito a gran acqua e la si immerge in un ba gno di 8 a 10 per 100 di acido cloridrico; si lava di nuov e si fa asciugare.

Ecco ora la teoria di questo processo. Il percloru di ferro si decompone alla luce e passa allo stato di pro tocloruro: il protocloruro si scioglie in una soluzione d prussiato di potassa, mentre il percloruro è insolubil nel medesimo liquido. Quindi se si applica sotto un di segno un foglio imbevuto di percloruro, il sole decom pone il sale in tutti quei punti in cui non esiste tracci nera, e la soluzione di prussiato elimina poi il sale res solubile: il percloruro insolubile non rimane quindi ch nelle parti corrispondenti al nero: il percloruro prende un bella tinta bleu sotto l'influenza del prussiato. Il disegn riprodotto nel modo ora descritto apparisce sul fond bianco della carta in tratti bleu carichi, ben delineati e fini, che gli danno l'aspetto di un disegno eseguito a penna Se l'esposizione fu lunga, bisogna mantenere più a lung la carta nel bagno rivelatore; i tratti ne usciranno pi netti e più accentuati. Se le linee del disegno furono trac-

ciate con un inchiostro molto nero e carico di giallo, lo sviluppo è più lungo ma la colorazione bleu delle linee diventa più intensa e volge al nero.

XXXVI. — *Le alterazioni delle pitture a olio.*

R. Liebreich tenne presso la *Royal Institution of Great Britain*, un'interessante conferenza intorno a questo argomento, e noi crediamo opportuno il riassumere brevemente le cose più importanti che egli ha detto. Le pitture ad olio sono soggette a molte sorte di alterazioni, specie di malattie che esigono ciascuna un trattamento particolare in rapporto colla natura del male; sarebbe utile, dice l'A., creare due scienze nuove, la patologia e la terapeutica delle pitture ad olio; e siccome per essere buon medico bisogna, prima di tutto, conoscere l' anatomia e la fisiologia, prima di studiare la malattia di un quadro è necessario conoscere esattamente la sua struttura. Partendo da questo principio giustissimo il Liebreich intraprende uno studio storico assai minuzioso sulle sostanze impiegate nelle pitture ad olio e sui processi tecnici seguìti dagli artisti di ogni scuola in ciascuna epoca.

Benchè le eccellenti opere di Cennino Cennini, di Mérimée, di Sir Charles Eastlake, di Merrifield e d'altri ancora abbiano già fornite indicazioni preziose, il campo dell'indagine rimane ancora per così dire illimitato: imperocchè ogniqualvolta si tratta di ristaurare un quadro di valore bisognerebbe prima di tutto, sapere in che modo fu fatto: è del pari pericoloso per un quadro che per un essere vivente l' essere trattato da un operatore che non conosce esattamente nè lo stato normale del soggetto nè la natura della sua malattia.

L'A. considera quindi la sostanza sulla quale il quadro fu dipinto e comincia a parlare del legno e della tela e quindi delle operazioni a cui li sottopone il pittore per renderli atti a ricevere la pittura: tratta in seguito delle così dette malattie del fondo, come il fendersi della tavola oppure il distaccarsi del fondo dalla tavola o dalla tela, e indica il modo di rimediarvi.

La parte più importante del quadro, cioè la pittura stessa, viene presa in considerazione dall'A. Si dice spesso che gli antichi maestri impiegavano colori di cui è perduto il segreto o che ciò spiega la differenza fra la pittura del 15.° e 16.° secolo da una parte, e quella del 18.° e 19.°

secolo dall'altra. Tale asserzione è affatto erronea: i colori usati dagli antichi pittori sono perfettamente conosciuti, e noi possediamo inoltre colori nuovi, dei quali alcuni sono buoni, altri cattivi sotto il riguardo della loro durata. Da questo punto di vista, l' A. divide i colori dei pittori in tre categorie: quelli stabili sia da per sè stessi sia isolati: quelli stabili solo quando sono isolati: quelli infine che sono poco stabili anche quando sono isolati. Gli antichi non adoperavano che i primi. Alcuni dei nostri più brillanti colori moderni sono sgraziatamente così poco stabili che non si dovrebbe mai servirsene; cionnondimeno è un fatto che alcuni paesisti volendo ottenere certi effetti di tinta non resistono sempre alla tentazione di impiegare molti colori la cui instabilità è posta fuori di dubbio. Checchè ne sia, è certo secondo il Liebreich che i colori non hanno che una parte secondaria nella deteriorazione dei quadri ad olio, e che la parte principale devesi attribuire al solvente col quale i colori sono macinati e ai liquidi aggiunti durante il lavoro del pittore. L'A. fornisce quindi alcune elementari indicazioni a proposito di questi liquidi. Dopo aver accennato alle principali proprietà degli olii grassi, di averli distinti in molto siccativi e poco siccativi, di aver accennato alle cause che possono favorire o ritardare la disseccazione degli olii, egli indica (secondo Pettenkofer) le diverse quantità d'olio che si devono mescolare ai colori per ottenere il grado di consistenza che è richiesto dalla pittura ad olio. Sarebbe importante che gli artisti conoscessero questi fatti ed altri ancora relativi alle diverse quantità d'olio che i diversi colori introducono nel quadro, alle diverse trasformazioni che gli olii subiscono, ecc. Secondo il Liebreich *il principale nemico delle pitture ad olio è l'olio stesso.*

I grandi maestri del XV e XVI secolo non si servivano di colori preparati come si preparano oggidì; è questo un fatto incontrastabile: e quando si parla di segreto perduto dobbiamo ritenere che si allude solo al modo di preparazione dei colori; processo molto complicato e diverso a seconda dei colori. Sopra questo punto solo deve portarsi l'attenzione di chiunque voglia studiare il metodo degli antichi maestri. Fu studiando questa questione che l'A. si trovò indotto ad analizzare e a ristorare quadri antichi. Egli dopo aver esposto le sue osservazioni e i risultati delle esperienze da lui fatte su un centinaio di quadri di diverse epoche e di diverse scuole, suggerisce ai pittori queste quattro cautele:

1.ª In tutti i colori la quantità d' olio dev' essere ridotta al ninimum, e non si deve, sotto qualsiasi forma, introdurne in un juadro di più della dose assolutamente necessaria.

2.ª Tutti i colori trasparenti che sono lenti nell'essiccare, non levono essere macinati coll'olio ma con un liquido resinoso.

3.ª Non si deve mai mettere colore sopra una parte del juadro che non sia perfettamente secca: e sopratutto non si deve nettere un colore che si dissecca rapidamente sopra un altro che i dissecca lentamente, prima che quest'ultimo non sia perfettanente secco.

4.ª Il bianco e gli altri colori opachi che si disseccano raidamente possono essere impiegati anche in strati grossi: al ontrario i colori trasparenti che non si disseccano che lentamente, levono sempre essere impiegati in strati sottili.

Per ultimo l'A. si occupa della vernice che il pittore listende sul quadro finito onde eguagliare le irregolarità ttiche e garantirlo dal contatto dell'aria. La scelta della ernice è della massima importanza e l' A. ne discorre n base ad una copiosa scelta di fatti da lui osservati.

XXXVII. — *Della pulitura dei quadri antichi.*

Ai nostri giorni in cui specialmente nelle grandi città nei centri industriali l' aria atmosferica è così ricca di ulviscoli di carbone e di fuligine, che gli oggetti anche en custoditi vanno a poco ricoprendosi di uno strato di ueste sostanze, è ovvio che i quadri che non sono proetti dalla polvere mediante un vetro, abbiano a risentirne li effetti in modo da diventare col tempo quasi irricooscibili. Le soluzioni ed i preparati suggeriti ed usati lai pratici per la pulitura dei quadri non raggiungono empre l'effetto desiderato, e talvolta anche lo superano anto da togliere la vernice e perfino da intaccare il quadro.

Il barone dottor E. Bibra trovò un mezzo di pulire i uadri che è sicuro e pronto nel suo effetto; egli impiega iitrobenzina (essenza artificiale di mandorle amare) dopo li aver preparato il quadro nel modo seguente. La tela lipinta, tolta che sia dalla cornice, è fregata con un pennello per levarne la polvere; quindi la si lava con acqua, poi la si ricopre di uno strato grosso di sapone (serve bene il sapone per barba) e ve lo si mantiene per 10 minuti: staccato il sapone si lava la tela con acqua co-

mune e la si lascia asciugare completamente; es
queste operazioni preparatorie, le quali del resto n
chiedono molto tempo, si procede al lavaggio con
benzina: un pannolino imbevuto di questo liquid
scorrere sulla tela, avendo cura di cambiarlo finc
mane perfettamente incoloro anche dopo averlo a
rato. Finito il trattamento colla nitrobenzina si l
asciugare la tela, la si spalma quindi leggermente
olio d'oliva finissimo e infine la s' invernicia con
buona vernice siccativa.

XXXVIII. — *Modo di ravvivare manoscritti illeggibili.*

Il medesimo Bibra consiglia a questo scopo di ric
rere sia al solfuro ammonico che al tannino; la soluzio
di queste due sostanze si fa scorrere con un pennello s
punti illeggibili, e nello spazio di pochi secondi compa
lo scritto che prima era o illeggibile o del tutto invisibi
Il solfuro ammonico è però già usato da qualche an
nelle biblioteche tedesche, non sappiamo se per consig
dello stesso Bibra o d'altri. Anche il tannino fu già su
gerito in altri tempi. Noi nondimeno abbiamo cred
utile di ricordare questi processi perchè l' esperienza
è dichiarata in loro favore, ed è a desiderarsi che sie
conosciuti e praticati. S' intende da sè che tanto il ta
niuo quanto il solfuro ammonico non sono applicab
che nei casi in cui l'inchiostro che si vuol ravvivare
per base i sali di ferro; per gl'inchiostri di Cina o
carbone sono senza influenza: quest'inchiostri però re
stono indefinitamente e non smarriscono col tempo.

XXXIX. — *Carta incombustibile.*

Secondo una patente inglese rilasciata a Luc. Navar
e Ign. Fuentes di Salamanca, si può rendere la carta i
combustibile trattandola con una soluzione di solfato a
monico, solfato magnesico e borace in proporzioni d
verse.

XL. — *Teoria dell'incollatura della carta.*

In una memoria pubblicata nel *Dingler's Polyt. Jour*
(Band. 226, Heft. 6), Todesco espone una sua teoria de
l'incollatura della carta mediante la colla vegetale ci

la resina ed il solfato d'alumina. Nella sua opinione il solfato d'aluminio non solo è necessario perchè ha una azione anticapillare, e l'incollatura è dovuta ad una combinazione di resina coll'alumina, ma il medesimo sale deve essere impiegato in eccesso perchè la resina e l'alumina non si combinano fra loro che imperfettamente. Si potrebbe per vero incollare la carta anche colla resina sola, ma in tal caso converrebbe impiegare la resina in soluzione alcoolica e la carta prenderebbe un colore giallognolo.

E. Wuster combatte le opinioni di Todesco, asserendo che nell'incollatura della carta il vero principio attivo è un resinato di alumina, e sostiene l'idea di lui altre volte espressa che durante l'incollatura è l'acido resinico libero che si manifesta principalmente attivo.

XLI. — *Particolarità svantaggiosa del vetro temperato.*

Interno al vetro temperato si lesse nei giornali speciali una singolare comunicazione fatta dal professor Ricard di Tenowan presso Saaz. Questo professore racconta che nella sua casa un bicchiere di vetro temperato era usato già da ben sei mesi durante i quali aveva dato prove della sua solidità e resistenza. Una sera, dopo aver servito ad un ragazzetto per bervi acqua inzuccherata fu collocato su un tavolo di legno di rovere. D'improvviso si udì poco dopo una violenta esplosione come d'uno sparo di pistola ed un rumore che assomiglierebbe a quello che potrebbe essere prodotto da una pioggia metallica. Il professor Ricard esterrefatto corre nella camera donde era venuto il romore e trovò il pavimento e tutti i mobili all'ingiro sparsi di vetro in scheggie e frammenti grossi come lenti: dopo aver cercato invano la causa dell'esplosione s'accorse che il bicchiere era scomparso. Questo bicchiere vuoto senza alcuna causa apparente era spontaneamente esploso, mettendo una casa intiera in commozione.

Questo fatto è utile sia diffuso e conosciuto non solo dai fisici e dai chimici ma anche dalle famiglie e da tutti coloro che credono di possedere nei bicchieri di vetro temprato un giuocatolo curioso ed interessante od un pregevole utensile domestico.

I racconti di esplosioni di oggetti di vetro temperato si sono in questi ultimi tempi tanto moltiplicati da ge-

nerarono una giusta diffidenza e timore che dureranno fin
chè quella disgraziata qualità del nuovo vetro non sar
tolta. Dicesi che il vetro indurito col processo Siemen
non presenti il pericolo che ora abbiamo descritto co
un esempio che fortunatamente non ebbe tristi conseguenz

XLII. « *La plastilina* » *surrogato dell'argilla da modellar*

Con questo nome trovasi in commercio una massa pa
stosa la quale conserva indefinitamente la proprietà d
essere plastica al pari dell'argilla comune da modellare
La plastilina fabbricasi a Genova e secondo l'analisi ch
il signor Giesel presentò alla Società Chimica tedesca i
Berlino, essa conterrebbe:

Sostanze grasse.	51.2 %
Ossido di zinco.	5.2 %
Solfo	30.0 %
Argilla.	13.4 %

Per quanto ci consta, gli scultori italiani non si espri
mono molto favorevolmente riguardo alla plastilina, men
tre, secondo quanto si legge nella *Deutsche Ind. Zeitung*
essa trovò un certo favore in Germania dove se ne fab
brica un' imitazione. A noi pare che lo stesso scopo ch
l'inventore della plastilina dice di ottenere, si può rag
giungere più facilmente coll'argilla plastica comune im
pastata con acqua tenente in soluzione sostanze igrosco
piche come cloruro di calcio, cloruro di magnesio: espe
rienze da noi eseguite confermano quest' asserzione. S
noti per ultimo che la plastilina costa quasi una lira a
chilogrammo; questa circostanza nuoce alla sua diffusione

XLIII. — *Perle false.*

È noto a tutti che le perle sono corpi prodotti in se-
guito ad una malattia di alcune specie di molluschi e in
particolare di un'ostrica conosciuta col nome di *perla di
mare*. L' interno del guscio di quest' ostrica è ricoperto
di una sostanza bianca lucente che è secreta da un or-
gano speciale dell'animale. Se per una qualsivoglia causa
la conchiglia viene perforata, l'ostrica ripara la parte of-
fesa stendendovi sopra uno strato della sostanza bianca.
Se un corpo estraneo, p. es., un granello di sabbia pene-

ra nell' interno dell' ostrica, questa, ove non possa scacciarlo, lo involge di madreperla depositandovi strati nuovi intorno al corpo, e così hanno origine perle di forma più o meno regolare.

Recentemente fu introdotta dalla Cina in Europa una varietà di perle che potevano dirsi ad un tempo *genuine* e *false*. Esse si possono ritenere genuine perchè sono formate nelle conchiglie della madreperla dall' animale che vi è contenuto; nello stesso tempo si devono chiamare false perchè non sono state prodotte dal mollusco in un modo naturale e diremo volontario, ma devono la loro origine ad un artifizio che l'uomo ha imaginato di porre in opera sull'animale stesso. La produzione di queste perle si compie nel modo seguente. Le ostriche sono attentamente invigilate e si aspetta che si aprano; allora nel momento opportuno si introduce nella conchiglia aperta un granellino di sabbia od un pezzettino di legno. La presenza di questo corpo straniero eccita il mollusco a secernere la sostanza madreporacea, che va deponendosi sul corpo stesso formando così una perla rotonda od oblunga, che avvolge il granello di sabbia o il pezzo di legno. Questa perla, come ognun ben capisce, consta della stessa sostanza che costituisce le perle formatesi naturalmente; è egualmente bianca, egualmente bella: ma nel suo interno trovasi il corpo straniero e ciò le fa perdere evidentemente la più gran parte del suo valore.

XLIV. — *Vernice per dorare la pelle da scarpe.*

Questa vernice spalmata sulla pelle con un pennello largo serve a renderne la superficie di un color verde lucente di cantaridi. Sottoposta ad analisi chimica, questa vernice risultò constare di null'altro che di una soluzione concentrata di fucsina in una soluzione alcoolica di gomma lacca.

XLV. — *La Vaporina.*

L. d'Heury di Lilla ottenne una patente per un preparato di sua invenzione destinato ad impedire l' innalzarsi e il traboccare dei liquidi che bollono e producono in pari tempo acido carbonico. Questo preparato, detto *Vaporina* dall'inventore, non è altro che una miscela di acido solforico e di grassi, e si prepara agitando 1 p. di

acido solforico con 4-8 parti di olii vegetali o di acido oleico. Quando un liquido bolle e fa schiuma, basta aggiungere una cucchiaiata della miscela sopra parecchi ettolitri onde impedire che il liquido trabocchi.

XLVI. — *Il laboratorio chimico a bordo del Challenger.*

In una delle prime sedute tenute quest'anno dalla Società chimica di Londra, J. Buchanan diede alcune comunicazioni intorno al laboratorio chimico della nave *Challenger*, la quale pochi anni or sono navigò attraverso l' Atlantico ed il Pacifico in servigio di una spedizione scientifica. Il laboratorio fu impiantato nella parte centrale della coperta principale; aveva la lunghezza di circa 3.30 metri, la larghezza e l'altezza di 2 metri, e aria e luce penetravano dai due lati e dal soffitto; il laboratorio era corredato di quanto poteva essere necessario per le indagini che gli scienziati intendevano di intraprendere; sopra al tavolo di lavoro trovavansi i reagenti collocati in un scaffale: lampada da smaltatore alimentata con alcool era posta nella cabina attigua al Laboratorio; il bagno di sabbia era sospeso col sistema Cardano al pari di una bussola, sicchè le capsule ed i bicchieri potevano mantenersi sempre orizzontali anche quando il mare era agitatissimo.

Molti esperimenti furono eseguiti dal chimico che faceva parte della spedizione a bordo del *Challenger*. Citiamo, p. es., le determinazioni dell'ossigeno, dell'azoto e dell' acido carbonico contenuti nell' acqua del mare. La quantità dell'acido carbonico contenuto nell'acqua di mare è molto maggiore di quella che un egual volume di acqua distillata è in grado di tenere in soluzione; la media di tutte le determinazioni eseguite a bordo del *Challenger* è inferiore a quella indicata dal Jacobson per l'acqua del mare del Nord. La seguente tabella contiene le medie quantità di acido carbonico, ossigeno, azoto nell'acqua del mare a diversa profondità.

Nel mare polare antartico, l'acqua è ricca di gas ad ogni profondità: quanto più si avvicina all'equatore, tanto minore è la quantità di gas contenuta nell'acqua.

Se si ammette che la profondità media dell' oceano è di 300 metri, sotto ogni metro quadrato di acqua del mare si troveranno 130 chlg. di acido carbonico (la quantità media dell'acido carbonico per litro è di millig. 43.26)

1	2	3	4	5	6	7	8
Numero d'ordine dell'esperimento	Profondità	Milligr. di CO_2 p. litro	Cent. cub. di O per litro	Temp. media in gradi centigradi t	Cent. cub. N per litro (N^1)	Cent. cub. N. p. litro di acq. distill. a t° Bunsen (N^2)	$N^2 - N^1$
1	0	46.2	—	—	—	—	—
2	150	53.7	—	—	—	—	—
3	300	48.8	—	—	—	—	—
4	600	43.6	4.24	14.6	11.26	11.75	0.49
5	1200	44.6	3.59	13.0	11.71	11.92	0.21
6	1800	44.0	1.67	6.9	13.00	13.45	0.45
7	2400	41.4	2.41	3.1	13.10	14.00	0.90
8	4800	42.2	4.06	2.5	13.82	15.00	1.14
9	sopra 4800	44.6	—	1.5	14.37	15.40	1.03
10	Fondo	47.4	Varia secondo la profondità e secondo altre circostanze				

il quale versandosi nell' atmosfera vi porterebbe ad 1.42 per 100 il quantitativo di quell' acido; se questo acido carbonico venisse ridotto, si depositerebbe uno strato di carbone alto cent. 1.31 su tutto il fondo del mare e contemporaneamente l' ossigeno dell' aria crescerebbe fino a 21.8 per 100.

XLVII. — *Falsificazione della senape.*

Chi si propone di opporre un argine all'immorale industria della falsificazione dei commestibili, entra in un campo in cui è ancor molto il da farsi e la materia inesauribile. Ecco un esempio: l' aspetto grumoso di una salsa di senape sollevò nel dottor Wittstein il sospetto che essa contenesse una farina vegetale; infatti avendola egli posta in contatto colla soluzione di iodio (iodio nel ioduro potassico) osservò che si sviluppava una ben distinta colorazione violacea, mentre la senape pura rimane inalterata a contatto dello iodio. L'assaggio microscopico indicò infatti la presenza di farina di frumento.

Anche in un campione commerciale di senape in polvere il Wittstein trovò farina.

XLVIII. — *Sottonitrato di bismuto contenente piombo.*

A. Carnot ha constatato la presenza dell'ossido di piombo nel sottonitrato di bismuto delle farmacie. Sette campioni di sottonitrato di bismuto (magistero di bismuto) proveniente dalle più importanti fabbriche di prodotti farmaceutici hanno presentato tutti tracce di piombo; in alcuni in ragione di 1 a 3 millesimi, in altri fino a 6 e 18 millesimi. L' A. si domanda a ragione se queste ultime dosi non sono tali da ispirare qualche timore. Soventi volte il sottonitrato di bismuto è amministrato ai malati nella dose di 10 a 20 gr. al giorno, e perfino di più, e sarebbe utile sapere se uno o due decigrammi di ossido di piombo non sarebbero capaci di produrre nell'organismo disordini più o meno gravi.

XLIX. — *Falsificazione del pepe e caffè.*

Seconde Hilger, le falsificazioni del pepe con sostanze organiche possono essere constatate con sicurezza sola-

mente col sussidio del microscopio (1). Per constatare poi se la falsificazione fu eseguita ricorrendo a sostanze minerali, lo stesso Hilger suggerisce di determinare la cenere del campione: Hilger dice che il pepe fornisce da 4 a 6 per 100 di cenere: se il campione produce più del 6 per 100 di cenere, si può asserire la presenza fraudolenta nel medesimo di sostanze minerali. Si trovano in commercio campioni di pepe che diedero 7, 10, 12, 15 e perfino il 21 per 100 di cenere. Talvolta però, soggiunge Hilger, si trovano campioni che contengono il 7 e anche il 10 per 100 cenere senza che si possa sospettare di una aggiunta fraudolenta di materie minerali; la presenza di queste materie può dirsi accidentale ed è da attribuirsi alla macinazione.

Lo stesso Hilger ha confermato l' asserzione fatta da altri, che il bleu di Prussia venga mescolato al caffè onde colorare in verdognolo i grani gialli di quest' ultimo. Il riconoscimento di questa frode è facile se si ricorda la grande alterabilità dei ferrocianuri dei metalli pesanti a contatto degli alcali. Un grano di caffè tinto con bleu di Prussia perde immediatamente il suo color verde a contatto di una soluzione allungata di potassa.

L. — *Falsificazione del solfato di chinina.*

Nel *Journal de Pharmacie et de Chimie* leggiamo che in Londra fu trovato solfato di chinina mescolato con un terzo del suo peso di carbonato di sodio. In un altro campione esaminato da Howard and Sons non si trovò alcuna traccia di un qualsiasi alcaloide della china. Secondo Bedford, la ditta Tallmadge mise in commercio cloridrato di cinconina come solfato di chinina. Una quantità di solfato di chinina di aspetto bellissimo messa in commercio da una ben nota firma del Continente constava di 60 per 100 di solfato di cinconidina e di 40 per 100 di solfato di chinina; ciò spiegò il bassissimo prezzo di quel prodotto. Solfato di cinconidina era pure il solfato di chinina economico che la ditta Herbelein di Milano pose in commercio nell'anno passato.

In fine un campione di solfato di chinina di Armet de

(1) Secondo l'*Americain Journal of pharmacy* è oggidì praticata in Germania una frode che consiste nel lavorare le ghiande riducendole in pallottole, tingendole e mescolandole poscia al pepe.

Liste et C. risultò, secondo il Jaillard, contenere il 70 per 100 di nitrato di potassio (*Pharm. Geschäftsblatt*, n. 21).

LI. — *Falsificazione della cocciniglia.*

E. Duravell incenerì un campione di cocciniglia che gli sembrava sospetta, e prima che la materia organica fosse completamente distrutta entrò in fusione; risultò poi dall'analisi che la cocciniglia era stata falsificata con solfato di zinco: sembra che la cocciniglia sia stata dapprima immersa in una soluzione di solfato di zinco e sia poi stata introdotta in un bagno alcalino.

LII. — *Falsificazione del seme di trifoglio.*

F. Nobbe comunica che a Lieben, nelle vicinanze di Praga, esiste una fabbrica di granelli di quarzo che vengono poi impiegati per adulterare il seme di trifoglio. Questi granelli accuratamente assortiti vengono tinti con lacca cromata e bleu di Berlino; secondo il Nobbe, l'illusione è completa; non si saprebbe distinguere ad occhio il seme di trifoglio naturale da quello preparato nel modo suindicato (*Oesterr. landw. Wochenblatt*).

LIII. — *Falsificazione di monete.*

Secondo le informazioni di Dumas, trovansi in circolazione grandi quantità di monete fatte con lega di platino indorato e imitanti le monete d'oro. La lega di platino impiegata per questa frode ha precisamente il peso specifico di una lega di 90 per 100 d'oro e 10 per 100 di rame, in guisa che i pezzi imitati hanno il medesimo peso e le identiche dimensioni dei pezzi genuini. Anche negli Stati Uniti si ricorre a leghe di platino per imitare le monete d'oro. La fabbrica di monete false ha la sua sede principale in Spagna.

LIV. — *Fraudolento aumento di peso delle stoffe.*

In base a diversi esperimenti, le stoffe shirting ed altre stoffe di cotone provenienti dall'Inghilterra subiscono una diminuzione di peso da 15 a 45 per 100 quando vengano lavate nell'acqua tiepida. Questa perdita di peso è dovuta alla sostanza usata per l'appretto che gli Inglesi impiegano

generosamente onde risparmiare cotone. Questo inganno patente costituisce ora un metodo di fabbricazione di natura singolare. I tessitori ricevono una partita di filo di cotone e devono restituire il medesimo peso nel tessuto, ma possono introdurre fino il 45 per 100 di sostanza atta ad aumentare il peso (a caricare) della fibra, e trattengono il 55 per 100 della fibra stessa come salario. In questo modo di procedere l'immoralità non sta solo nell'eccitamento dato al tessitore perchè inganni il suo padrone, ma anche nella esecuzione di questa frode concertata fra padrone e operaio a danno del pubblico. L'immoralità si spinge al punto che sulle porte degli stabilimenti di appretto e di caricamento del cotone sono appesi quadri contenenti i prezzi degli aumenti di peso su 100 p. di cotone. I Cinesi, che hanno ormai capito l'inganno, non fanno acquisto che in base al peso della stoffa lavata e siccome i shirting americani e tedeschi non perdono che dal 5 al 10 per 100 durante il lavaggio, è naturale che vengano preferiti agli inglesi.

LV. — *Le frodi nella preparazione del cuoio inglese.*

Oggidì il cuoio inglese ed americano per suole fa una forte conrcorenza al cuoio tedesco ed austriaco. Nel giornale *Der Gerber* (di Vienna) e nelle *Industrie Blätter* di Hager e Jacobson (di Berlino), leggiamo che il cuoio inglese da suola viene preparato con una concia celere, ciò che lo rende molle, spugnoso, mancante di compattezza: in tale stato nessuno si deciderebbe a farne acquisto. Bisogna trovare un rimedio a questi difetti onde garantire uno smercio al prodotto che li presenta; nel paese della grande industria cotoniera, dove si sa ricorrere all'appretto per impartire compattezza ed una apparente solidità alle stoffe più scadenti di cotone, il conciatore non raggiunge meno perfettamente lo scopo di far parere di ottima qualità il cuoio inferiore. Il conciatore inglese appretta il cuoio come il fabbricante di stoffe appretta i tessuti; le sostanze usate per l'appretto del cuoio sono gomma, destrina, glucosio, arrowroot, ecc. Coll'impiego appropriato di queste sostanze nel modo che il frodatore sa ora praticare, il cuoio acquista una rigidità tale che piuttosto si rompe anzichè piegarsi; non si può tagliare che a stento e sopratutto presenta un grandissimo peso. Questo cuoio ha un'apparenza ingannevole e può illu-

dere anche i pratici circa il suo vero valore. Ma se lo si immerge nell'acqua e lo si comprime fortemente, l'appretto si scioglie e si distacca, e il cuoio primitivo ricompare facilmente colla sua apparenza spugnosa; la perdita di peso subita dopo questo trattamento corrisponde a 30 per 100 ed oltre.

LVI. — *Falsificazione dell'olio di mandorle.*

Ripetuti esperimenti, dei quali troviamo un rendiconto nel *Pharm. Zeits. für Rüssland*, hanno convinto J. D. Bieber di Amburgo che l'olio di mandorle del commercio, nella grande generalità dei casi, o non è olio di mandorle del tutto, o lo è solo allo stato impuro; nel caso migliore, esso non è che olio di nocciuolo di pesca. Il Bieber dice di aver trovato un reagente che gli permette di distinguere l'olio di mandorle dall'olio di nocciuolo di pesca e dall'olio di sesamo, il quale è esso pure impiegato di frequente per falsificare l'olio di mandorle.

Per eseguire la prova si comincia col preparare una miscela contenente parti eguali in peso di acido solforico concentrato, acido nitrico, rosso fumante e acqua: quando questa miscela si è completamente raffreddata, si aggiunge 1 p. della medesima a 5 p. dell'olio in questione: se questo è olio puro di mandorle, si ottiene un linimento di color bianco giallognolo; l'olio di nocciuolo di pesca prende invece un color rosso di fiore di pesca e più tardi si colora in aranciato carico; l'olio di sesamo diventa sul principio di color rosso giallo pallido e più tardi si colora in rosso aranciato sporco; l'olio di papaveri e di noci, infine, si convertono in un linimento bianco. Noi non contestiamo l'autenticità dei risultati del Bieber, ma vogliamo solo osservare che i giudizi basati sulla colorazione più o meno intensa che si produce quando una sostanza è mescolata con un dato reagente ad hoc, sono estremamente vaghi ed incerti, e non sapremmo quale valore attribuire al suo modo di assaggio dell'olio di mandorle sia dal punto di vista scientifico che da quello tecnico.

LVII. — *Stagnole contenenti piombo.*

In aggiunta a quanto abbiamo comunicato nella rivista chimica dell'Annuario precedente, diciamo che le

stagnole contenenti piombo servono sempre tuttodì per involgere commestibili e sostanze alimentari, come risulta delle seguenti analisi del Kayser, contenute nelle *Mittheilungen des Bayerischen Gewerbe Museums* (N. 7-49, p. 158).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Stagno	96.53	85.24	98 46	97 25	71.20	58.42	91.90	40.62	—	1.90
Piombo	3.10	14.06	1 50	2.43	28.09	41.01	7.52	58.00	98.64	95.42
Rame	0.21	0.60	traccia	0.14	0 61	0.36	0.40	1.31	1 24	2.71
	99.84	99 90	99.96	99.82	99.90	99.79	99.82	99.93	99.88	100.03

N. I, II e III servivano per involgere cioccolatte.
N. IV, V, VI, VII » » » formaggio.
N. VIII, IX, X. » » » thè.

Come ognuno può rilevare dalle precedenti analisi, i N. IX e X non sono altra cosa che piombo impuro.

LVIII. — *Falsificazione di acque minerali.*

Ci sembra non potersi chiamare altrimenti che falsificazione o frode l'aggiungere ad un prodotto naturale una sostanza destinata ad impartire al medesimo prodotto certe proprietà che esso naturalmente non possiede e senza delle quali non avrebbe alcun valore od importanza sia dal punto di vista commerciale che da quello tecnico. — La falsificazione alla quale qui vogliamo accennare è praticata sulle acque di una fonte minerale che esiste a Paraviso in Valle Intelvi. È noto che le acque dette ferruginose ed acidulo-ferruginose devono la loro efficacia all'esistenza in esse del ferro allo stato di soluzione sotto forma di sale ferroso; il ferro vi si trova disciolto grazie all'acido carbonico che molte volte l'acqua contiene naturalmente in grande copia, come si osserva per l'acqua di Pejo nel Trentino, per quelle di Santa Caterina in Val Furva (Valtellina) e per quella di San Maurizio nell'alta Engadina, che sono ben note a tutti. — Si osserva non di rado che alcune acque ferruginose che sono perfettamente limpide al momento che sgorgano dalla sorgente,

non tardano a intorbidarsi per la separazione di fiocchi di color ruggine che si raccolgono col tempo sul fondo delle bottiglie formando un sedimento dell' aspetto caratteristico del sesquiossido di ferro. Questi fiocchi non sono per appunto che il sesquiossido di ferro separatosi dall' acqua dopo che essa venendo in contatto coll' aria atmosferica subì l'azione dell'ossigeno di quest'ultima e in pari tempo perdette una parte dell' acido carbonico. Questo fenomeno della separazione del ferro dalle acque minerali naturali non è però sempre immediato, e talvolta si compie solo dopo che l' acqua è già racchiusa nelle bottiglie: le bottiglie d' acqua minerale che presentano questo sedimento ferruginoso sono da considerarsi come merce avariata e come tale è fuggita dai consumatori, sia perchè reca disgusto e ripugna il bever un' acqua torbida, sia anche perchè è una credenza certamente non infondata che il ferro ossidato allo stato insolubile sia meno efficace del ferro allo stato di protossido solubile. L' acqua minerale del Paraviso appartiene, a quanto ne pare, alla categoria di quelle acque ferruginose in cui il ferro si separa ben presto allo stato insolubile. Onde evitare questa separazione e permettere alle acque di gareggiare con quelle che mancando di questo difetto sono perciò ad essa preferibili, vi si aggiunge un po' di acido tartarico, il quale è destinato a tenere disciolto il ferro ed a rimpiazzare quindi l' acido carbonico che vi è mancante. Noi non crediamo che l'aggiunta dell' acido tartarico possa riuscire di nocumento alla salute, ma crediamo fermamente doversi considerare tale aggiunta come un' adulterazione, e come tale ci sentimmo in dovere di renderne conto, come rendiamo conto di tutte le principali adulterazioni oggidì praticate sui medicinali e sui commestibili.

LIX. — *Rimedii segreti.*

Anche nella rivista di quest' anno trovano sgraziatamente un posto i rimedii segreti; questo indegno commercio continua sempre, malgrado tutti gli ammonimenti che sono dati al pubblico. Noi comprendiamo bene che giovano poco tutte le raccomandazioni pubblicate in un libro come questo, e che il male non può essere estirpato senza l' intervento di una legge severa che meglio tuteli gli interessi della pubblica moralità e della salute

pubblica; ma crediamo però sempre nostro debito di segnalare all'attenzione universale tutte le insidie che nel nome della salute si tendono ad ogni istante al benessere fisico ed alla borsa degli ignoranti, degli incauti o dei disperati.

Le quarte pagine dei giornali hanno molte volte portato l'annuncio delle segrete virtù del *Silphium Cyrenaicum.* Questo rimedio, tanto efficace in tutte le malattie del petto e della gola, che fu, a quanto dice la *réclame*, provato per la prima volta dal dottor Laval, venne introdotto e preparato dai farmacisti Derode e Deffis di Parigi. Sono circa 15 gr. di un liquido torbido di color bruno verdognolo e di sapore mediocremente amaro. Hager lo analizzò e trovò che esso non è altro che una miscela di alcool e del sugo recente del *Laserpitium gallicum.*

Eau antinevralgique de Bäer, di Alfonso Bäer; non è altro che una miscela di alcool in cui si lasciò in macerazione tabacco previamente trattato coll'acqua bollente: la miscela è addizionata di cognac e di una traccia d'indaco per colorarla.

Injection Brou, rimedio segreto francese che i nostri farmacisti vendono senza saperne il contenuto. Secondo Hager, la famosa *Injection Brou* contiene 3 gr. di vetriolo di zinco, 1 gr. e mezzo di acetato di piombo e 200 gr. di una decozione di gr. 0,5 di polvere d'oppio, gr. 1 zafferano, 2 gr. 0,5 di cachou. Il prezzo di ogni boccetta è di franchi 4.

I rimedii pel mal di denti pullulano ogni giorno in una varietà straordinaria: quello della farmacia dei gesuiti di Colonia, raccomandato per la prontezza della sua azione, consta, secondo Hager, di una miscela di cloralio canforato, di tintura di gelsemium e di alcune goccie di un olio etereo che è probabilmente olio di Cajeput. Le *goccie pei denti*, Zahntropfen, di T. L. Guthmann di Dresda, contengono alcool, essenza di menta piperita, glicerina ed una sostanza somigliante al balsamo del tolu. L'*Odontosmegma* di J. Hafner di Agram è una polvere per denti contenente gusci d'ostrica preparati, magnesia, sapone, il tutto profumato con olio di menta piperita.

Vengono i mezzi cosmetici, gli specifici per conservare la bellezza, per tingere i capelli e la barba, ecc.

L'*Eukonia di Rowland*, di Augusto Obér a Francoforte sul Meno, è una polvere molto raccomandata per la conservazione della pelle: e di un bel color bianco, è morbida al tatto, ha un leggero odore di vaniglia e consta essenzialmente di amido di riso ed altre varietà d'amido, misti con circa il 6 per 100 di sottonitrato di bismuto.

L'*Ephelidine Viola* è un'acqua per la cura della pelle, contenente storace in soluzione alcoolica e leggermente alcalina.

L'*Acqua di bellezza*, di Rottmänner in Römhild, è un liquido torbido di color rosso della carne (proveniente da coccinìglia); abbandonato al riposo diventa limpido per la formazione di un sedimento delle sostanze che prima erano sospese e che sono sottonitrato di bismuto e talco in polvere; il liquido limpido contiene acqua e glicerina.

La *pasta cosmetica*, del medesimo Rottmänner, è una pomata di cera contenente solfo, ossido di zinco e ossido di bismuto.

La *tintura cinese per la barba*, di Rothe e C. in Berlino, è una soluzione di circa 2 p. di nitrato argentico, 1 p. acido pirogallico o tannico in 5 p. di ammoniaca e 92 p. di acqua.

La *tintura olandese pei capelli*, è una soluzione di circa 1 gr. di acido tannico in 75 gr. di vino bianco e circa 10 gr. di spirito di vino con tracce di etere acetico.

Doctor's Hamilton Hair Restorer; consta di latte di solfo, glicerina, acetato di piombo ed acqua di rosa o di fior di arancio.

I *preparati pei capelli*, di H. Siggelkow di Amburgo, sono una specialità pei calvi e per coloro che soffrono il mal di capo. Secondo il prof. Wittstein, il n. 1, detto *balsamo pel capelli*, consta di un vino rosso contenente appena il 6 per 100 di alcool; il n. 2, detto esso pure *balsamo pei capelli*, consta di vino rosso comune in cui trovasi disciolto il 2 per 100 di tannino; il n. 3, che è una *pomata pei capelli*, contiene grasso di maiale misto ad un estratto alcoolico di china.

L' *Haarfärbungs Fluidum*, o liquido per tingere i capelli, inventato da Ludwig Koch, contiene in 100 p. 22. p. di glicerina, 1 $^{1}/_{4}$ p. di balsamo di Perù e 2 p. di olii odorosi sciolti nello spirito di vino.

Balsamo per gli occhi, del dottor Salomon di Berlino; è uno specifico per qualsiasi malattia d' occhi, e Hager vi constatò la presenza di 3 $^{1}/_{2}$ di precipitato bianco di mercurio e 100 p. di unguento d' olio e cera.

Langells Asthma Remedy è un rimedio che trova molto spaccio in Nord-America. Secondo una comunicazione fatta al *Peninsular Journal of Medicine*, questo rimedio consta di una miscela di 10 a 12 p. di foglie di belladonna in polvere grossolana e di 1 p. di salnitro. Ciascun pacchetto o dose contiene circa 30 gr. di miscela e costa fr. 1.50. Per usarne se ne versa una piccola quantità sopra un piatto e si accende; il paziente deve assoggettarsi d'inspirare i vapori svolgentisi durante la combustione.

Kloster mittel, di C. Pingel di Gottinga. Questo modesto trafficante attribuisce ad un convento il merito dell' invenzione degli specifici che egli spaccia; tra questi vi è una tintura pei capelli; questa tintura per capelli, che si dice inventata dai frati, è una soluzione profumata di $^{1}/_{3}$ di grammo di nitrato argentino in 25 gr. di glicerina e 134 gr. di spirito di vino.

Per quest' anno poniamo termine *a questo elenco* così poco gradito e istruttivo.

V. - ZOOLOGIA

DEL DOTT. G. CAVANNA

Prof. agg. alla cattedra di Anatomia e Zoologia dei Vertebrati al R. Istituto di Studii superiori in Firenze.

Còme il lettore potrà rilevare dalle pagine che seguono, ho cercato di adempiere le promesse fatte nella breve prefazione alla parte zoologica dell'ANNUARIO precedente. La congerie di indicazioni bibliografiche accumulate in breve spazio nel mio lavoro lo renderà, almeno spero, utile anche agli specialisti, e più particolarmente a quelli che vivendo nel fondo delle nostre provincie, spesso privi dei mezzi necessarii, non possono avere le costose opere di bibliografia dell'estero, le quali poi ben spesso, come avviene del *Zoological Record*, vengono pubblicate col ritardo di due e persino di tre anni. Ho consultato molte pubblicazioni periodiche, di cui do l'elenco in fine di questa Rivista (a pag. 419). I numeri messi fra parentesi nel corso di questa Rivista zoologica si riferiscono appunto ai numeri dell'elenco.

Dei lavori italiani ho per lo meno nominato tutti quelli da me veduti, e prego i naturalisti del nostro paese a voler facilitare il mio còmpito per l'avvenire inviandomi i loro scritti.

I.

QUESTIONI GENERALI.

1. *Fermenti. Eterogenia.* — Non riguardano animali le ricerche di Cattaneo e dei dottori Grassi e Parona; tuttavia trattandosi d'argomento che sta entro al campo nel quale tutte le scienze biologiche si aiutàno vicendevolmente nel ricercare le soluzioni dei più alti problemi della vita, diremo che il primo, sperimentando sopra delle

ova, ha trovato che i *Leptothrix* ed i *Leptomitus* non proengono assolutamente dall'esterno, ma si formano inernamente e fanno un cammino centrifugo, e che si foriano soltanto quando il contenuto dell'uovo non subisce utrefazione. I secondi, studiando un uovo anomalo doppio di gallina, trovarono delle spore nell'interno del picolo ovicino contenuto nell'uovo più grande. Essi escluono che quelle spore, od il micelio dal quale son deriate, abbiano potuto farsi strada dall'esterno per la cloaca l'ovidutto fino al punto nel quale il piccolo uovo si foriava; ed aggiungono che osservando l'albume al microcopio si potevano fissare graduali passaggi « dal protolasma granuloso alle spore. »

A noi sembra che molti fatti di corpi estranei indubiitamente provenuti dall'esterno entro uova; fatti conociuti dagli autori e da essi esposti nel loro lavoro, posano far sorgere qualche dubbio sulla vera origine delle pore osservate; ed a noi sembra anche non siano di gran alore, quando le si confrontano con quei fatti, le consierazioni degli autori sulle molte difficoltà che gli organi ella gallina possono opporre ai corpi estranei per imedir loro di arrivare nell'ovidutto e di inoltrarvisi.

Del resto, l'argomento meriterebbe essere trattato in nodo più esteso, ciò che non può esser fatto in queste agine, nelle quali però abbiamo voluto francamente dihiarare un dubbio spassionato, in noi destatosi alla lettura el lavoro dei signori Grassi e Parona, per contrapporlo alle onvinzioni in modo assoluto [illegible]resse dagli autori, i quali edono nella sola ipotesi de[illegible]asformazione dei graıuli del protoplasma in spo[illegible]risoluzione del prolema da essi posto (*). Qual v[illegible]ia poi il dubbio notro lasciamo giudicare a chi[illegible]do nella ipotesi ella abiogenia la prudente r[illegible]dall, di Huxley di altri, vorrà leggere senz[illegible]tte il lavoro tesso, che trovasi inserito n[illegible] R. Istituto ombardo, Serie II, vol. XI. [illegible]

Alcune note lasciate ma[illegible]laudio Ber-

(*) Il dottor Zimermann ha st[illegible] recente le cause della utrefazione delle uova (Soc. di [illegible] di Chemnitz). Egli dice he le crittogame si internano n[illegible]vo dall'esterno, penetrando traverso il guscio, e che posso[illegible] però mescolarsi all'albume ell'ovidutto. Dice anche chiaramente che i bacteri s'introducono per l'ovidutto.

nard intorno alle fermentazioni, e pubblicate dalla *Revue Scientifique*, hanno suscitato vive polemiche. Pare che la stampa non sia pienamente conforme all'originale. Pasteur ha dichiarato, nominandoli, che alcuni allievi e collaboratori di Bernard hanno udito dire dall'illustre fisiologo ch'egli riteneva esatte le sperienze di Pasteur, al quale solo rimproverava, critica del resto molto vaga, di aver osservato la questione da un solo lato. Ora le note pubblicate sarebbero in opposizione con le parole. Pasteur ha dichiarato anche che ripeterebbe gli sperimenti descritti dal Bernard.

Tyndall ha proseguito anche in quest'anno i suoi studii sulla generazione dei protorganismi, e sempre confermando le sue idee, a tutti già ben note.

2. *Appunti bibliografici sulla teorica della evoluzione.* — James, antico collaboratore di Magendie, combatte il Darwinismo nella sua quasi puerile pubblicazione: *Du Darwinisme ou l'homme singe* (Parigi).

Roche studia le origini del transformismo in un libro sequestrato nel 1808, intitolato: *Catéchisme social et Philosophie du Ruvarebohni par Nic. Bugnet.* Joly, Henneguy, Jäger, Dub e molti altri, ci danno importanti articoli e libri sulla evoluzione, e vogliamo accennare anche alla polemica insorta nella riunione dei naturalisti e medici tedeschi, in seguito alle idee espresse da Haeckel sulla convenienza d'introdurre nelle scuole secondarie, e come verità provata, le teoriche transformiste; convenienza assolutamente negata dal Virchow, che vedrebbe in tal fatto null'altro che una sostituzione di dogmi a dogmi, e desidera invece la piena libertà della scienza all'ombra del motto: *Impavidi progrediamur.*

Il sig. Incontro ha pubblicato a Cremona un lavoro di compilazione sulla « evoluzione degli esseri organizzati e la teoria Darwiniana ». Ad Ernst Haeckel dobbiamo un'altra opera popolare sul darwinismo col titolo: *Gesammelte populäre Vorträge aus dem Gebiete der Entwickelunglehre* (*).

Dieterici, già noto per altri lavori sulla evoluzione, ci dà un libro col titolo: *Der Darwinismus in X und XIX Jahrhundert* (**).

(*) Bonn, 1878.
(**) Hinrich. Leipzig, 1878

Sui predecessori greci di Darwin scrive Eduard Zeller (*).

Cattie, in uno scritto di polemica, mostra Goethe come avversario della teorica della evoluzione (**).

3. *Cominciamento della Ontogenesi od Enogenesi.* — Da qualche anno, e più ancora in questi ultimi tempi, il numero dei naturalisti datisi allo studio dello sviluppo dell'uovo, ed a quello della fecondazione e dei fenomeni di segmentazione, si è di molto accresciuto; e se da un lato le controversie sollevate ci provano quanto cammino ancora devesi percorrere per giungere alla meta, dall'altro l'accordo sopra certi punti speciali tra osservatori diversi ed indipendenti ci mostra, che alcuni brani della prima parte della storia ontogenetica, o se vuolsi meglio epogenetica (***), sono già scritti. Appunto l'esistenza di molte controversie, non che la diversità dei materiali studiati e l'indole dell'Annuario, non ci permettono per ora di parlare a lungo sull'argomento, e ci costringono a limitarci quasi alla semplice enumerazione dei più importanti lavori, la quale varrà a dare un'idea del movimento scientifico sul soggetto, e potrà forse fornire allo specialista qualche utile indicazione bibliografica.

Negli *Echinus* almeno, lo spermatozoo penetra nell'uovo ed entra a far parte del nucleo dell'uovo stesso. Codesto è uno dei più importanti resultati degli studii di Fol, contestati in qualche loro parte da Perez e Giard, e che confermano quelli di Hertwig, il quale, preso a modello l'uovo di un Echinide, stabilisce che il nucleo della prima sfera di segmentazione è il prodotto della coniugazione di due nuclei parziali, derivanti l'uno dalla cellula femmina, l'altro dalla cellula maschio.

Hertwig non ha veduto il microfilo pel quale può entrare lo spermatozoo; ma un tale orificio, scriveva egli, sfugge facilmente all'osservazione, e il non averlo io os-

(*) *Ueber die Griechischen Vorganger Darwin's*, ecc., in *Abhandl. der Kön. Akad. der Wissensch. zu Berlin*, 1878.

(**) *Goethe, ein Gegner der Descendenztheorie. Eine Streitschrift gegen prof. E. Haeckel.* Utrecht, Beijers.

(***) Questa parola è proposta in sostituzione di *Ontogenia* dal Fol, inquantochè *Ontogenia* si riferisce filologicamente di ente astratto e non a materiale individuo.

servato nulla prova. E che l'Hertwig avesse ragione lo provano, come dicemmo, le ricerche di Fol.

Oltre al Butschli anche il Brandt ci dà sulle uova e sulla loro formazione studii profondissimi (*) che hanno dato luogo a polemica per parte di Stossich (43).

4. *Fauna dell'Oceano.* — I. La fauna oceanica è probabilmente confinata alla superficie ed al fondo del mare. La regione intermedia è *abiotica.*

II. Da 900 metri in basso, la fauna è uniforme in modo notevole; gli stessi tipi s' incontrano quasi dapertutto; i generi sono cosmopoliti, e le specie sono o universalmente sparse od equipollenti.

III. La vita animale esiste al fondo dell'Oceano a qualunque profondità; ma a grande distanza dalla superficie diventa meno abbondante. La causa di questa diminuzione dee trovarsi più nella natura del fondo, nella proporzione dell'ossigeno, del carbonato di calce ecc., che nella profondità.

IV. Tutti i tipi degli Invertebrati trovansi rappresentati nella fauna profonda, ma non tutti nella stessa proporzione. I Molluschi, i Crostacei brachiuri, gli Annelidi, sono sempre rari. Abbondano invece gli Echinodermi e gli Spongiari, le cui forme s'avvicinano, assai più di quelli viventi nella zona media, a quelle delle faune dei terreni secondarii e terziarii. Però tale somiglianza non deve essere esagerata; è piccolissimo il numero di tipi ritrovati e che dapprima si consideravano come non esistenti nell'epoca attuale.

V. I tipi caratteristici della fauna profonda, e quelli che più si avvicinano alle faune estinte, si trovano in abbondanza e con dimensioni considerevoli sopratutto nell'emisfero australe; di là sembrano essi aver emigrato lentamente verso il nord, nell'Atlantico e nel Pacifico, vale a dire nella stessa direzione delle attuali correnti sottomarine.

VI. La fauna delle regioni profonde dell'Oceano si ravvicina a quella delle latitudini australi e boreali, senza dubbio a cagione delle condizioni di temperatura, che esercitano tanta influenza sulla distribuzione della vita animale, e che sono simili.

I risultati così esposti per sommi capi, sono quelli ot-

(*) *Ueber das Ei und seine Bildungsstätte.* Leipzig, 1878.

tenuti dallo studio dell' enorme materiale riportato dallo « Challenger ».

5. *Opere didattiche.* — Il *Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie* del dott. Nuhn, prof. a Eidelberga, è un grosso volume di circa 700 pagine composto a scopo didattico; delle 636 figure intercalate nel testo molte sono originali.

Pagenstecher continua la pubblicazione della sua *Zoologia generale* (Wiegandt, ecc., Berlin); Bronn quella del *Klassen und Ordnungen des Thierreiches,* ecc. Jäger ci ha dato un *Lehrbuch der allgemeinen Zoologie* (Leipzig, 1878); mentre Ludwig Schmarda riedita con aggiunte e correzioni il suo trattato di zoologia.

II.

PROTOZOI.

1. *Manuale degli Infusorii.* — L'anno scorso parlammo di due opere importantissime intorno a questi piccoli organismi: quest'anno, se non fosse la comparsa di uno dei grossi volumi del prof. von Stein sulla organizzazione degli Infusorii (*), diremmo sembrarci non essere stato molto affollato il lavoro intorno ai Protozoi; ma forse ciò non è esatta, la nostra opinione potrebbe non essere la vera. Intanto annunzieremo la comparsa di un libro del Saville Kent, che uscirà dalle officine di Hardwick e Bogue a Londra col titolo: *A Manual of the Infusoria, comprising a Descriptive Account of all known Flagellate, Ciliate, and Pentaculiferous Protozoa.*

2. *I Radiolari dello « Challenger. »* — Infinite sono le forme di Radiolari raccolte dallo « Challenger. » Il loro studio mostra, dice Haeckel, che in questi esseri monocellulari inferiori non si può assolutamente usare il vo-

(*) *Der Organismus der Infusionsthiere etc. III Abtheilung. Die Naturg. der Flagellaten.* Con 24 tavole incise in rame. Engelmann Leipzig 1878.

cabolo *specie* nel senso da noi generalmente usato nella tassonomia di gruppi superiori.

3. *Appunti bibliografici.* — Il signor Magretti enumera parecchie specie di Protozoi ritrovati nelle acque dolci e marine d'Italia (Pavia. Bizzoni, 1878); R. Hertwig studia la struttura e lo sviluppo della *Spirochona gemmipara.*

Sull'anatomia e fisiologia del *Podostoma filigerum* torna il Cattaneo che contraddice alcune asserzioni di Bütschli (57).

Sorokin descrive un nuovo protista (70); e da altri (68) abbiamo la descrizione di un curioso caso di parassitismo in Infusorii.

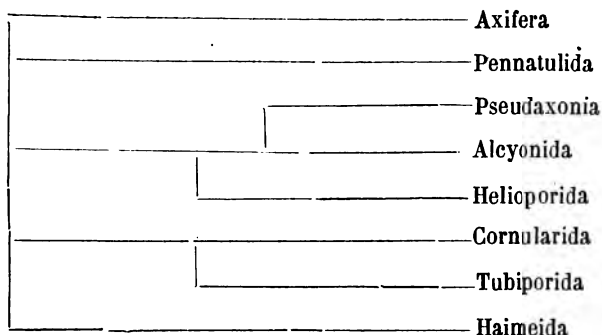
III.

CELENTERATI.

1. *Struttura delle Millepora di Tahiti e delle Isole della Società.* — Anche qui è il materiale riportato dallo « Challenger » che fornisce al dottor Moseley il mezzo di studiare delle Millepore con zoidi in ottime condizioni. A Tahiti le *Millepora* abbondano sugli scogli, a poca profondità, e sono la causa del colore giallastro che offre l'acqua. Il Moseley parla in questo lavoro dei metodi seguiti, della struttura macroscopica ed istologica del fusto calcareo e della sua chimica composizione.

È un fatto rimarchevole, dice l'autore, che il corallo delle Millepore è generato dall'ectoderma. Negli Antozoi il corallo si sviluppa invece dal mesoderma, come appare dalle ricerche di Lacaze Duthiers e Kowalewsky, ed è del pari rimarchevole la stretta rassomiglianza della struttura istologica negli Alcionari, Zoantari ed Idroidi. Il corallo delle Millepore si distingue da tutti gli altri per la presenza in esso di canali.

2. *Gli Alcionari.* Dopo aver studiato lo scheletro degli animali appartenenti a questo interessante gruppo, il von Koch così ne stabilisce l'albero genealogico:

Axifera
Pennatulida
Pseudaxonia
Alcyonida
Helioporida
Cornularida
Tubiporida
Haimeida

3. *Rapporti delle Meduse craspedote con le acraspede.* — E. Haeckel ha trovato che questi due grandi gruppi da lungo tempo stabiliti nella classe dei Medusari sono fra loro molto più lontani di quel che si sia supposto fino ad oggi. La loro apparente rassomiglianza dipende, secondo Haeckel, dall'azione esercitata su quegli organismi dalle identiche esterne circostanze nelle quali hanno vissuto. Le Meduse craspedote derivano dalla forma *Hydra.* Le Meduse acraspede, alcune delle quali possedono un falso *velum,* riconoscono come antenato un tipo vicino ai *Schyphistoma.*

Secondo Haeckel, tutte le modificazioni dell'organismo che osserviamo nel genere *Rhyzostoma,* si spiegano con la saldatura o fusione delle diverse braccia o tentacoli in una massa centrale unica.

4. *Il sistema nervoso e gli organi dei sensi delle Meduse.* È questo un argomento trattato da Oscar e Richard Hertwig (*). Dopo aver esposto il metodo tenuto nelle ricerche, gli autori, in una « Parte analitica » passano in rassegna gli organi nervosi e quelli dei sensi delle Meduse craspedote e acraspede, ed in una parte sintetica la morfologia e fisiologia generale, la filogenesi, ecc. Naturalmente non possiamo estenderci sopra questo grosso lavoro, che è considerato come uno dei migliori prodotti scientifici dell'annata.

(*) *Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen.* Oscar e Richard Hertwig, con 10 tavole litografiche. Leipzig, Vogel, 1878.

5. *Note ed appunti bibliografici.* — Sono quarantadue le specie di madrepore raccolte dal « Porcupine » e determinate dal signor Duncan (62). Predominano i Turbinolidi. Korotneff sostiene ancora contro Kleinenberg, che l'*Hydra* adulta non è priva di epitelio, e che questo epitelio è di natura muscolare.

Sulla *Gorgonia verrucosa* e sulle *Isis* abbiamo ricerche di Koch (70).

Claus studia la *Charybdea marsupialis* (67), molte Discomeduse dell'Adriatico (72) e la struttura dei *Phisophoridae* (67). Chun studia il sistema nervoso ed il muscolare degli Ctenofori (73), e Romanes ci somministra interessanti osservazioni sul sistema locomotore delle Meduse, mentre altri ci fornisce una eccellente revisione delle Porifere americane (50).

IV.

VERMI.

1. *Sviluppo e struttura dei Briozoari.* — Barrois ritiene che lo sviluppo dei Briozoari chilostomi sia meroblastico. È l'esoderma che dà origine a tutti gli organi, e funziona come vero e proprio blastoderma; i foglietti interni funzionano soltanto come vitello di nutrizione. Il fissarsi dell'animale, avviene sempre pel polo orale, ed il fatto principale consiste in una retroflessione della corona ciliare, che incurvata dapprima in forma di mantello verso il polo opposto (come avviene nei Ciclostomi), s'inflette poi verso il polo orale. La corona ciliare è organo essenzialmente larvale; le masse adipose osservate tanto frequentemente nella metamorfosi, derivano dalla corona. La faccia orale e l'aborale sembrano avere nello sviluppo embriogenico una funzione ben definita e della massima importanza. La seconda rappresenta la loggia, la prima la si vede penetrare all'interno, in tutto od in parte, per somministrare i rudimenti che hanno ufficio ancora ignoto nella formazione degli organi dell'adulto.

In altro lavoro fatto sulle larve di 35 specie di Briozoi, Barrois vuol riferire ad un tipo unico tutte le larve, le quali avrebbero in comune, 1.° la divisione in due facce opposte (orale ed aborale), separate l'una dall'altra da una

corona di ciglia, e suscettibili, la prima, di invaginarsi in forma di vestibolo, la seconda di contrarsi formando uno sfintere al disotto della prima; 2.° un tubo digerente più o meno complesso, ma sempre munito di un' apertura buccale situata sulla faccia orale; 3.° una massa muscolare tra il tubo digerente e l' estremità del corpo. Tale organismo costituisce il tipo dal quale derivano tutte le forme larvali dei Briozoi. Quanto al loro posto, il Barrois si avvicina alle idee di Leuckart, A. Agassiz e Giard intorno alle affinità tra i Briozoi ed i Rotiferi e Brachiopodi. La forma primitiva dei Briozoi rassomiglia molto alle larve delle Terebratule e delle Terebratuline, tali quali vennero figurate da Kowalewsky e da Morse.

Sul posto dei Briozoi sono alquanto diverse le opinioni di Joliet (75), affatto contrarie poi a quelle di Reichert e dei suoi discepoli, i quali tendono a ravvicinarli agli Idrari. Secondo il Joliet, il gruppo che ha per rappresentanti più elevati le *Pedicellina* ed i *Loxosoma*, appartiene ad un tipo molto superiore a quello dei Celenterati. Ed a proposito degli studii di Joliet dobbiamo aggiungere altre indicazioni.

I così detti corpi bruni, sui quali si sono fatte tante ipotesi più o meno verosimili, sono gli avanzi del polipide che, giunto al termine della sua esistenza, si disorganizza. Si compongono principalmente di granulazioni brune e degli avanzi dell' alimentazione del nuovo polipide; il tutto involto in una membrana che inspessisce coll'andar del tempo. Essi corpi bruni non sono le matrici di nuovi Polipidi, nè servono al loro alimento; le gemme che si possono vedere alla loro superfice, nascono dallo strato di protoplasma circostante. In certe specie poi i nuovi germogli che nascono nella loggia non inglobano mai i corpi bruni, che possono essere anche due o tre in una zooecia abitata da un solo polipide.

Quella rete organica speciale, finora creduta sistema nervoso coloniale dei Briozoi, non ha, secondo il Joliet, nulla di nervoso ed è più estesa di quello che dapprima appare, perchè esiste sotto diversa forma in molti gruppi di Briozoari che finora si ritenevano come mancanti di tale organo. Il preteso sistema nervoso coloniale assumerà pel momento il nome di endosarco. Da esso traggono origine i Polipi, ed a lui deve essere attribuito ufficio assai importante nella formazione dei globuli sanguigni.

Gli Entoprocti non costituiscono un tipo speciale aberrante. Tutti i Briozoi comprendono due sorta d'individui, la zooecia ed il zoide. La prima è incaricata della riproduzione agama per via di germogli, e produce il secondo; il quale, alla sua volta, per mezzo di riproduzione sessuale, produce la larva; ed è proprio quest'ultima che mediante metamorfosi produce la zooecia. Abbiamo una generazione alternante, nella quale però l'individuo ultimo venuto resta costantemente attaccato a quello dal quale è germogliato.

2. *Sviluppo dei Lumbricus.* — Non possiamo seguire il dottor Kleinenberg nel suo studio sullo sviluppo del *Lumbricus trapezoides.* Le sue ricerche confermano « pienamente l'importante scoperta del Kowalewsky, che la catena nervosa sotto-intestinale degli Annelidi prende origine soltanto dall'ectoderma. L'affermazione di Semper, che essa si costituisce da uno inspessimento mediano impari dell'ectoderma, paragonabile alla doccia midollare dei Vertebrati e da due cordoni di mesoderma corrispondenti ai gangli spinali, va confutata decisamente dallo sviluppo di quell'apparecchio nei Lumbricini. » La teoria di Semper che tentava conciliare le divergenze tra Annelidi e Vertebrati nella struttura e nello sviluppo del sistema nervoso, ha fallito il colpo dacchè abbiamo imparato dagli eccellenti lavori di Balfour che neppure i gangli spinali dei Vertebrati derivano dal mesoderma.

Non è possibile però, scrive il Kleinenberg, disconoscere la grande analogia nello sviluppo degli Annelidi e dei Vertebrati; massime nella formazione e trasformazione delle note germinative. Egli non trova grande difficoltà a fare del ventre degli Annulati l'omologo del dorso dei Vertebrati, se non che manifestansi gravi divergenze nello sviluppo dell'apparato neuro-vascolare, le quali per certo non diminuiscono col constatare l'origine indipendente del ganglio cefalico.

3. *Embriogenia dei Nemertini.* — Barrois (Thèses pour doctorat à la Sorbonne) stabilisce che lo sviluppo regolare dei Nemertini consiste nei fenomeni seguenti:

1. Formazione diretta, a spese dell'uovo, d'uno stadio nel quale otteniamo due sacchi posti l'uno entro l'altro, il primo dei quali rappresenta il tubo digerente, il secondo l'epidermide (stadio della *gastrula*).

2. Formazione a spese dell'esoderma di quattro rigonfiamenti che rappresentano le lamine cefaliche e cutanee.

3. Accrescimento e saldatura delle quattro lamine, e precisamente delle due prime in una massa compatta (massa cefalica) e delle due seconde in un lungo tubo rostriforme per formare il resto del sistema muscolare.

Dalla forma primitiva, a lamine cefaliche e cutanee, derivano le due grandi divisioni dei Nemertini (Anopla ed Enopla). Tutta la differenza si riduce a un cambiamento nel posto del sistema nervoso centrale, situato, nei primi (Anopla), nelle lamine cefaliche, alla loro parte posteriore, e nei secondi (Enopla), nelle lamine cutanee alla loro parte anteriore; differenza che è cagionata dalla maggiore o minore estensione della saldatura delle lamine cefaliche in massa compatta, la quale respinge indietro i gangli nervosi. Se la saldatura ha luogo soltanto sulla metà del percorso delle lamine, come negli Anopla, i gangli rimangono compresi nella loro seconda metà; ma se la saldatura stessa si effettua su tutta la lunghezza, i gangli sono intieramente spinti indietro, nello spazio limitato dalle lamine cutanee. Gli Enopla rappresentano dunque uno stato di sviluppo ulteriore, e riproducono temporariamente, ontogeneticamente, lo stato definitivo degli Anopla. Quanto alle affinità dei Nemertini, il Barrois si unisce allo Hallez ed agli osservatori antecedenti per quanto ha riguardo ai Platelminti; giudica le analogie cogli Annelidi come dovute a parallelismo, non a vera affinità, perchè negli Annelidi il tubo muscolare ed i diaframmi hanno sorgente unica, mentre invece nei Nemertini provengono da due parti ben distinte, e mentre il tubo muscolare vien formato dalle quattro lamine, i diaframmi provengono dal *reticulum*.

Giard non può ammettere l' opinione di Barrois, il quale considera il *Pilidium* come forma aberrante, del quale la larva di Desor del *Lineus obscurus* rappresenterebbe il primo stadio. Il *Pilidium* presenta tutti i caratteri d'uno sviluppo palingenesiaco, mentre la larva del *Lineus obscurus,* con i due suoi involucri ciliati, rappresenta un principio di condensazione embriogenica, il cui termine ultimo si osserva nelle forme vivipare a sviluppo diretto. (Congresso di Parigi, Sezione di Zoologia).

4. *Ascaridi di Foche* e *di Cetacei.* — L' *Ascaris osculata*

Rud. vive nella *Phoca barbata* e *groenlandica*, nella *Cystophora cristata*, nel *Trichecus rosmarus*, nell'*Halichoerus gryphus* ed in altre foche dell'Islanda e delle Feroe. L'*Ascaris decipiens* vive nella *Phoca barbata, groenlandica, hispida* e *vitulina*, nella *Cystophora* e nel *Trichecus*.

L'*Ascaris lobulata* si è rinvenuta nella *Platanista gangetica*. L'*A. simplex* fu trovato nel *Beluga leucas*, *Monodon monoceros*, *Hyperoodon rostratus* e *Lagenorynchus albirostris*. L'*A. angulivalvis* trovato nella *Balaenoptera rostrata* non differisce dal *simplex*. Il nuovo *A. conocephalus* è stato ritrovato in delfini dell'Atlantico tropicale, uno dei quali apparteneva al genere *Climenia* (26).

5. *Struttura della Magelona.* — Mac Intosh ha studiato questo curioso anellide che il dottor Johnston, di Berwick, aveva descritto sotto il nome di *Maea mirabilis* e proveniente dal Sud-America. La posizione sistematica di questo genere, il quale ci presenta nel meccanismo della proboscide e nella struttura degli organi della circolazione dei caratteri *sui generis*, sembra dover essere tra gli Spionidi, dai quali però differisce alquanto.

6. *Note anatomiche e zoologiche.* — Il dottor Picaglia ci dà un elenco con note dei Discofori trovati nel Modenese. Queste specie sono dieci, distribuite in sette generi.

Galeb ha studiato particolarmente gli Ossiuridi delle *Blatta*, essendo le loro uova assai trasparenti. Il tubo digerente dell'embrione si forma da due gemme che sviluppansi, camminano l'una verso l'altra e si saldano insieme. Il punto nel quale la saldatura è avvenuta si può trovare nell'animale adulto.

Eisig studia l'organo segmentale dei Capitellidi (69), ch'egli vuole simile ai tubi segmentali dei Vertebrati.

Secondo Salenski, l'eleoblasto delle *Salpa* ha nulla che fare col testicolo. Esiste tanto nelle salpe solitarie che nelle catenate, con la differenza però che in queste ultime sparisce dopo breve tempo. Secondo ogni probabilità, l'eleoblasto rappresenta la notocorda.

Un compendio di Elmintologia di von Linstow (*) è piuttosto un catalogo delle specie di Elminti in rapporto ai loro ospiti; ma in esso però lo specialista potrà trovare grande appoggio nelle sue ricerche.

(*) Hannover, Hahn 1878.

Il prof. Carruccio ha trovato nel *Pyton natalensis* un *Solenophorus* che è vicino al *S. grandis* di Creplin e si dimostra da esso alquanto diverso, specialmente per la forma e lo sviluppo dei margini delle ventose.

7. *Appunti bibliografici.* — Dei Rotiferi ungheresi si occupa il dottor Bartsch Samu (23); dello sviluppo dell'*Anchilostoma duodenale* i dottori Grassi e Parona ed il professore Pavesi (24); di un cisticerco dell'occhio umano il signor Francaviglia (38 *bis*); di Tunicati del Mediterraneo e dell' Adriatico il professor Heller (72), mentre poi Ulicny, il von Linstow, già altrove nominato, ed altri ancora ci danno lavori elmintologici di varia natura (13, 83),

V.

ECHINODERMI.

1. *Embriologia dell' Asteriscus Verruculatus.* — La larva di questo Echinoderma, appartiene, dice Barrois, a un tipo un tempo descritto da Müller e Desor, e dato poi più recentemente come nuovo da Jourdain e Lacaze-Duthiers. Per l'organizzazione interna, le larve dell' *Asteriscus* appena differiscono dalle larve pelagiche osservate per trasparenza.

2. *Appunti bibliografici.* — Non ci sono capitati nelle mani in quest'anno che pochi lavori sugli Echinodermi; nomineremo quello di Marenzeller su nuovi Oloturidi del Mediterraneo (37): e quello di Hubert Ludwig sull' anatomia degli *Ophiuridae* (68), che sarebbe degno di più estesa menzione.

VI.

ARTROPODI.

1. — Crostacei.

1. *Il cuore dei Crostacei.* — Plateau ha potuto con un ingegnoso apparecchio scrivere il movimento del cuore

nei Crostacei, studiando gli effetti prodotti sopra di essi dagli anestetici, dal curaro, dalla temperatura, ecc. Gli agenti ora nominati producono nei Crostacei effetti analoghi a quelli già osservati sui Vertebrati.

Il cuore dei Decapodi è innervato 1.° da un nervo cardiaco, che nasce all'innanzi del ganglio gastrico: 2.° da rami provenienti dalla catena gangliare toracica. Il primo di questi tronchi può considerarsi come acceleratore dei movimenti cardiaci, il secondo come loro moderatore. Le pulsazioni sono circa 60 al minuto: l'acido acetico od una soluzione di sal marino, risvegliano ed accelerano i battiti; la digitalina, l'atropina, la veratrina li rallentano (Congresso di Parigi, Sezione di Zoologia).

2. *Crostacei Naupliformi.* — La scoperta di Giard viene a riaffermare la voluta discendenza dei Crostacei. Finora negli Isopodi lo stadio *nauplico* non era stato mai osservato molto nettamente; Giard sopra embrioni di Crostacei ritrovati lungo il littorale della Loira inferiore ed appartenenti al genere *Entoniscus* finora noto come vivente sulle coste brasiliane, ha scoperto, tra i rudimenti degli occhi laterali, un occhio mediano costrutto del tutto come l'occhio dei *Nauplius.* (Congresso di Parigi, Sezione di Zoologia).

3. *Sistema nervoso della Squilla mantis.* — Bellonci vuole che il sistema nervoso della *S. mantis*, ed in generale quello dei Crostacei sia paragonabile a quello dei Vertebrati (9). Una sezione trasversa di un ganglio sottoesofageo di *Squilla* assomiglia perfettamente alla sezione trasversa del midollo spinale del *Branchiostoma*, però è invertita la posizione rispettiva delle cellule e delle fibre, e quella dei centri nervosi in rapporto con gli altri organi e colla cavità generale del corpo. Così anche le radici dei nervi periferici sarebbero invertite, essendo la superiore motrice, la inferiore sensitiva. Nel cervello invece, dice il Bellonci, la parte superiore sarebbe precipuamente sensitiva, l'inferiore motrice, come nella midolla spinale de' Vertebrati.

4. *Ricerche sui Picnogonidi.* — Dohrn, che già un tempo si occupò del posto di questi animali, ritorna ora (69) sull' argomento. Egli insiste più che mai nelle sue idee, diverse da quelle di Semper, e vuole che i Picno-

gonidi sieno realmente Crostacei. Promette trattare l'argomento in modo assai più esteso; intanto fa alcune osservazioni ai lavori di Cavanna e di Hoek dei quali abbiamo già parlato nell'ANNUARIO precedente (pag. 398). Ammette che veramente i maschi sieno i portatori d'uova, ma non è d'accordo sulla posizione dei testicoli, che sarebbero costituiti da due otricoli centrali posti nell'*interno del corpo*, e da otto otricoli periferici posti nei primi articoli delle otto zampe. Da quanto egli dice si può argomentare che quegli ammassi glandulari osservati da Cavanna nell'interno dei quattro segmenti delle zampe dei maschi devonsi ritenere come glandule speciali, la cui secrezione probabilmente mucosa sia destinata a conglutinare le uova in glomeruli. Di tali glandule speciali esistenti nell'interno delle zampe si rinvengono esempi in altri Crostacei, e sono notevoli quelle di ignota funzione che il dottor P. Mayer ha trovato nelle zampe dei Pronimidi (69).

Anche gli ovari, secondo Dohrn, sono due e posti nell'interno del corpo; ma essi inviano dei prolungamenti nell'interno delle zampe talvolta fino all'ultimo segmento, e sono queste parti periferiche le sole che producano uova, rimanendo atrofiche le parti centrali, le quali perciò sarebbero sfuggite fin qui all' osservazione dei naturalisti. I corpuscoli del sangue sono grandi, di due sorta e di forme assai singolari. Alcuni sono sferici e provveduti di nucleo più renfrangente e lenticolare, assieme a 3 o 4 vacuoli, altri invece si presentano come Amoebe, si muovono con moti ameboidi ed hanno nel loro interno un numero abbastanza grande di goccioline lucenti. I corpuscoli che trovansi nell'intestino e che si vedono di frequente fluitati, sono pel Dohrn veri e propri organi glandulari e non frammenti di cibo. I suoi esperimenti in proposito contraddicono quelli fatti dallo scrivente; ma Dohrn ammette però che pel digiuno protratto. soggiornando in acqua filtrata, i Picnogonidi possano perdere tali cellule.

5. *Organi della stridulazione nei Crostacei.* — In molti Crostacei sono stati studiati gli organi destinati a produrre suoni e rumori speciali. Gli *Alphaeus* producono un rumore assai singolare; il *Palinurus vulgaris* (61) parimente; ed è Jeffrey Parker che richiama sovra di esso la nostra attenzione correggendo alcune idee antecedentemente espresse sull' argomento dal professor Möbius.

Wood Mason ha scoperto organi produttori di suono sul corpo o sopra speciali appendici dei *Macrophtalmus*, *Matuta*, alcuni Ocipodidi, il *Ptatyonychus bipustulosus* ed altri. Ci mancano gli elementi per informare i nostri lettori più minutamente intorno a questi organi, generalmente costituiti da un organo *raspante* e da un organo *raspato*, se è lecito così esprimersi. In altra occasione ritorneremo sull'argomento.

7. *Note ed appunti bibliografici.* — Nuove forme di Peneidi descrive Miers (61) accompagnando la descrizione con una tavola sinottica delle specie appartenenti al genere *Penaeus;* nuove forme dei Crostacei del Mar Rosso e del Mediterraneo abbiamo da Kossmann (83); e da Studer alcune ricerche su Crostacei delle acque dolci delle Isole Kerguelen (83). Valle ha trovato (43) due nuovi Crostacei parassiti della *Oxyrrhina Spallanzani;* Richiardi (7) descrive nuove forme parimenti di parassiti, accompagnando la descrizione con delle osservazioni sui generi *Lernaeocera* e *Lernaeonema.* E Mayer Paolo ci somministra nuove ricerche carcinologiche (69) ed uno studio sullo sviluppo dei Decapodi, i cui organi genitali sono oggetto delle ricerche di Grobben (67). Claus scrive sulla struttura ed organizzazione dei Polifemidi (72).

2. — Aracnidi.

1. *Industrie degli Araneidi.* — Sulla vecchia questione del modo col quale i ragni si adoperano per collocare i fili di seta tra punti talvolta lontani parecchi metri, ritorna il Becker (30). Le sue esperienze appoggiano l'opinione di Simon, di Terby, e di altri. Il filo ondeggiante trasportato dal vento, o fluttuante nell'aria calma perchè leggerissimo, finisce sempre, viscoso come è, per attaccarsi a qualche oggetto posto a distanza del luogo di dove il ragno vuol togliersi e nella direzione ch'egli vuol tenere.

2. *Gli organi e le funzioni della digestione negli Araneidi.* — Premesso un sunto storico dell'argomento, il professore Plateau descrive nelle due prime parti l'apparecchio digerente delle Tegenarie (*T. civilis, domestica*), Agelene (*A. labyrinthica*), Licose (*L. saccata*), Argyronete (*A. aquatica*), Amaurobi (*A. atrox, ferox*), Clubioni (*C. holosericea*) ed Epeire (*E. diadema, umbratica, apoclisa*); ed in una terza

parte riferisce osservazioni ed esperienze sulla fisiologia della digestione.

Non abbiamo spazio sufficiente per riportare nella loro integrità le conclusioni formulate dall'autore, e che ci mostrano quale grande contributo egli abbia recato col suo lavoro alla conoscenza dell' anatomia e della fisiologia degli aracnidi esaminati. Uno dei punti di maggiore importanza, elucidato dalle ricerche di Plateau, è la struttura dell'organo di succiamento, il quale riposa sul diaframma orizzontale chitinoso del cefalotorace, ed è un rigonfiamento terminale dell' intestino buccale, a pareti membranose e senza tunica muscolare propriamente detta. L' alterna dilatazione e compressione del rigonfiamento in parola non è dunque prodotta, come prima si riteneva, dall'azione di una tunica muscolare, ma bensì è l'effetto di speciali muscoli dilatatori e compressori. I due muscoli dilatatori che s' inseriscono sopra l' organo di succiamento e sopra un rilievo interno della lamina chitinosa del cefalotorace, erano considerati come un unico muscolo. I compressori risultano di numerosissime fibre muscolari striate, che nascono al contorno dello scudetto alle facce dorso-laterali dell'organo, discendono obliquamente e si inseriscono, irradiando, sul tramezzo chitinoso del cefalotorace.

Come nei Falangidi, l'intestino degli Aracnidi bipulmonati si può dividere in tre parti, buccale, medio e terminale; ma le differenze sono notevoli assai, e tra le altre notiamo la mancanza nei primi dell'organo di succiamento, dello stomaco e dei ciechi nell'intestino buccale, e la mancanza del serbatoio delle feci all'intestino terminale.

Le glandule che versano il loro prodotto nel tubo digerente degli Aracnidi bipulmonati sono la *faringea*, l'*addominale* (il preteso fegato degli aracnidi), ed i *tubi malpighiani.* Il prodotto della prima ha forse le qualità della saliva degli insetti. Quello della seconda dissolve attivamente le sostanze albuminoidi, trasforma rapidamente la fecula in glucosio; ma malgrado la presenza di sostanze glicogeniche non può essere paragonata al fegato ma al pancreas dei Vertebrati. I *tubi di Malpighi* sono qui, come negli insetti, nei Miriapodi e nei Falangidi, organi esclusivamente urinari. Anche i ciechi dell' intestino medio cefalotoracico sono organi glandulari; il prodotto della loro secrezione non è acido e non ha nessuna analogia col succo gastrico dei Vertebrati.

3. *Fauna aracnologica della regione mediterranea.* — coi materiali raccolti da un nuovo viaggio del « Vi lante » comandato dal capitano Enrico D'Albertis, che Pavesi ritorna (8) sopra argomento già trattato alt volta (Vedi Annuario, anno XIV, pag. 402-403). Alcu forme sono nuove per la scienza o nuove per la fau italiana. Di Grecia il Pavesi elenca 191 aracnidi, dal loro studio argomenta che la faunula aracnologic greca sia meridionale-mediterranea-orientale; molte del forme (35 per 100) sono proprie, almeno per ora, a qu paese, come già si disse nell'Annuario citato, pag. 405

4. *Aracnidi di Francia.* — Il quarto volume dell'ope di Simon sugli Aracnidi francesi è consacrato alla fam glia dei Drassidi, una delle più numerose tra quelle ch costituiscono la fauna europea. La Francia possiede, se condo Simon, 208 specie di Drassidi, 96 delle quali son per la prima volta descritte nel volume del quale parliam Queste specie sono divise in 16 generi, 7 dei quali nuov (*Chrysothrix, Aphantaulax, Echemus, Cybeodes, Leptodrassu Ceto* e *Zoropsis*).

Il genere *Ceto* vien portato dagli Enioidi ai Drassidi il genere *Zoropsis*, creato sulla *Zora ochreata* C. Koch, notevole perchè possiede un *calamistrum.* I Drassidi, dic il Simon, sono in generale assai localizzati, e le speci montanine poi sono spesso limitate a regioni ristret tissime.

5. *Acaridi italiani.* — Agli Acaridi italiani hanno rivolto i loro studii (2) i professori Canestrini e Fanzago. Nell'Annuario dell'anno passato ho appena accennato ai lavori già pubblicati negli Atti della Società Veneto-Trentina. Gli studii dei quali ora ci occupiamo, riguardano ben 150 specie, per buona parte nuove, le cui descrizioni sono accompagnate, in molti casi, da buone figure d'insieme. Gli Acari studiati si riferiscono alle seguenti famiglie: Oplopini, Oribatini, Gamasini, Trombidini, Rincolopini, Tetranichini, Eupodini, Alichini, Bdellini, Ixodini, Argasini, Tarsonemini, Acarini.

6. *Ragni di Amboina.* — Pei lavori di Doleschall e per gli studii precedenti di Thorell si conoscevano come viventi in Amboina 91 specie di Aracnidi: questo numero è ora, in seguito ad un grosso volume pubblicato dal Thorell

ıdesimo sopra materiali raccolti dal Beccari, portato a
ł, cioè quasi il doppio. Queste 134 specie sembrano
'ise nel modo seguente: *Orbitelariae* 58, *Retitelariae* 17,
ıbitelariae 9, *Territelariae* 1, *Laterigradae* 12, *Citigradae* 9,
ltigradae 28.

Alla preponderanza in numero delle *Orbitelariae* e *Salradae* assegna il Thorell per causa il fatto che codesti
uppi sono in generale, nelle regioni tropicali, molto più
ıcamente rappresentati degli altri; però aggiunge an-
e che tale preponderanza deve in parte almeno senza
bbio dipendere dalla maggior facilità con la quale cadono
tt'occhio le specie di quelle due sezioni; ovvia spiega-
ıne questa, che noi pure demmo al fatto della prepon-
ranza delle *Orbitelariae* sulle specie delle altre sezioni
l render conto (Annuario 1877, pag. 404) di un prece-
nte studio dello stesso Thorell sui ragni di Selebes. Tho-
ll crede che le varie isole dell'Arcipelago Malese e della
ıpuasia sieno abitate da specie in gran parte differenti,
a probabilmente spesso molto affini fra di loro e non
mpre distinguibili con facilità. Nonostante alcune ci-
ɜ dedotte da certi confronti istituiti tra la fauna ara-
ıologica d' Amboina e quella delle limitrofe regioni,
ınsiderando che parecchie specie date dagli osservatori
ecedenti come comuni ad Amboina ed a Giava non
ıno state correttamente determinate, l'A. ritiene come
olto probabile che la fauna aracnologica di Amboina
ɔpartenga piuttosto al tipo Australiano (Papuano od Au-
ro-Malese), che all'Asiatico (Indo-Malese).

7. *Note zoologiche ed anatomiche.* — Secondo Targioni,
vari componenti della bocca e dei piedi dei *Tetranychus*
ɛvono essere interpretati in modo diverso da quello sin
ıi ammesso. Le ricerche dell' A. non si accordano su
ıolti punti con quelle di Dufòur, Dugés, Claparède,
onnadieu e Kramer (10).

Lo stesso prof. Targioni ci somministra un elenco de-
rittivo e sinonimico degli acari Agrari e di quelli pa-
ıssiti della *Doryphora* e della *Phylloxera* (80).

Il signor Robson ha scoperto a Cape Campbell un
racnide marino che il signor Hector dichiara vicino alla
ostra *Argyroneta*, e pel quale propone il nome di *A. ma-
na*. I costumi di questo nuovo aracnide ci sembrano
ıvero molto vicini a quelli dell' *A. aquatica* nostra,
ıa la sua struttura ci sembra invece abbastanza lontana,

e tale da non giustificare il ravvicinamento fatto dal dottor Hector (82).

8. *Appunti bibliografici.* — Di Aracnidi scozzesi si occupa Young (34); di quelli del Belgio (30) e di altri, raccolti in Svizzera e nel nord d'Italia, il signor Becker; di nuovi aracnidi francesi (31) il Simon, che descrive anche nuovi Opilionidi della fauna circumediterranea. Otto Hermann seguita i suoi studii sulla fauna aracnologica ungherese (23); Pavesi enumera ragni dell'Agro romano (9). Sugli aracnidi di Madagascar scrive Keyserling (37), che ci dà anche la descrizione delle specie dei *Citigradae* americani (36) e di altri aracnidi della stessa regione (37). L. Koch descrive Aracnidi del Giappone (37); altri scrive su aracnidi scavatori australiani del genere *Nemesia* (82). E qui non abbiamo finito, chè non si possono trascurare gli studii di Mégnin e di Lucas su nuovi Acaridi (31); il nuovo *Ixodes* dell'*Acanthoglossus Brujini*, venuto a tener compagnia all'*Ixodes* dell'Ornitorinco, un tempo descritto dallo stesso Lucas (31); gli studii di Simon su nuovi Araneidi, sul genere *Tmarus* e su nuovi Scorpioni (31); quelli di Stecker sugli occhi dei Chernetidi (70); il prospetto analitico delle famiglie degli Aracnidi europei, datoci dallo Ausserer (14) ed una nuova classificazione proposta dal Bertkau (83).

3. — Miriapodi.

1. *Caratteri specifici dei Miriapodi.* — Fanzago insiste nuovamente, in una lettera diretta all'ora defunto Fedrizzi pubblicata nell'Annuario dei naturalisti di Modena (serie II, dispensa III), sulla niuna importanza specifica che ha il numero dei segmenti, il quale varia nell'àmbito della stessa specie non solo, ma anco in quello di ciascun sesso della specie medesima. La separazione dei Cordeumidi dai Polidesmidi non sembra al Fanzago istituita sopra fondamento assai solido; l'unico carattere serio su cui si può basare una divisione in famiglie è quello dello sbocco dei genitali, che avviene nei Julidi tra il secondo ed il terzo segmento; nei Polidesmidi, compresi naturalmente i Cordeumidi, nel segmento ottavo. Julidi e Polidesmidi, assieme a Polyxenidi e Glomeridi, sarebbero le famiglie nelle quali è possibile dividere i Chilognati.

Nè il Fanzago accorda gran valore al numero dei denti

degli ocelli nei Litobi, ma di questo argomento si ri-
rba occuparsi in seguito. Certo si è però che nelle mute
vedono cambiare caratteri creduti specifici, e tra i Chi-
gnati il Fanzago ha osservato tali variazioni, nel *Julus*
ivipes di Koch cambiatosi nel *nigripes* dello stesso au-
re, ed in un *Polydesmus,* forse il *pensylvanicus,* che mutò
spetto col cambiare, tra le altre, la disposizione dei tu-
ercoli dorsali.

2. *I Cordeumidi italiani.* — Uno degli ultimi lavori del
ott. Giacinto Fedrizzi, pur troppo rapito giovanissimo alla
cienza, riguarda i Cordeumidi italiani (*). Già nel 1847
. L. Koch, staccando dalle famiglie dei Julidi e dei Poli-
esmidi i generi *Craspedosoma* e *Callipus,* e ad essi ag-
iungendo i nuovi *Chordeuma* e *Campodes,* aveva fondato
uella dei *Chordeumidae,* che si frapponeva tra le due
opranominate.

In studii posteriori di Mengo, Stein e Fanzago sembra
uesta famiglia fosse stata di nuovo divisa: ora il Fe-
rizzi la ristabilisce, caratterizzandola nel modo seguente
mostrandocela composta, per quanto riguarda l'Italia,
ai generi *Chordeuma, Craspedosoma, Atractosoma* e *Mega-
soma;* nuovo quest'ultimo, che segna il passaggio tra i
ue primi ed il terzo.

Fam. *Chordeumidae.* — Corpo cilindrico o depresso, o depresso
lindrico, alle estremità fusiforme, composto di 30 segmenti o
eno. Antenne generalmente lunghe, col 3.° articolo più lungo
el 5.° e questo più del 4.°. Ocelli riuniti in parecchie serie. Seg-
enti 2.°, 3.° ed ultimo provveduti di un solo paio di piedi, gli
ltri di due paia. Scudi dorsali forniti o privi di carene e mu-
iti di sei tubercoli piliferi per ciascheduno, l'ultimo di due ro-
usti soltanto. Sterni liberi. Piedi del 1.° e 2.° paio di sei arti-
oli, gli altri di sette; quarto articolo dei piedi più lungo del-
ultimo.

La femmina è distinta dal maschio pel numero maggiore dei
iedi (m. 48, f. 50).

Sei sono le specie italiane finora conosciute apparte-
enenti a questa famiglia.

(*) *Atti della Soc. Ven. Trent. di Sc. Nat.* Vol. V.

3. *Note ed appunti bibliografici.* — Pirotta enumera (8) le specie di Miriapodi raccolte dal « Violante », delle cui crociere ebbimo ad occuparci già in altra occasione; alcune forme sono nuove. Lo stesso Pirotta studia i Miriapodi raccolti nell'Agro romano (9). Fedrizzi si occupa dei Chilopodi del Trentino (35); Kock di Miriapodi giapponesi (37), Hutton di quelli della N. Zelanda (82); e di studii anatomici e nè è noto uno solo e riguarda il *Pollyxenus lagurus* (83).

4. — Pseudoneurotteri, Tisanuri, Neurotteri, Tricopteri, Strepsitteri, ecc.

1. *Embriologia delle Effemere.* — Joly ha studiato i *Prosopistoma*, che non sono, come voleva Latreille, crostacei, ma bensì veri e proprii Insetti. Ma i *Prosopistoma* sono larve d'insetti od insetti perfetti? Joly ritiene che sieno larve: in tutti gli individui da lui osservati mancavano organi genitali. Nelle Effemere si avrebbe, secondo Joly, *ipermetamorfosi*, come in alcuni Crostacei decapodi, p. es., la *Caridina.*

Nella *Palingenia virgo*, la durata della incubazione è dai 6 ai 7 mesi. John Lubbock, in una memoria pubblicata nel 1863 sulla embriogenia delle Effemere, ed in particolare dei *Chloaeon*, aveva già segnalato molti dei fatti riportati dal Joly. (Congresso di Parigi, Sezione di Zoologia).

2. *Nuova specie di Poduride.* — Una nuova specie (31) rappresentante un nuovo genere di Podure vien descritta da Mégnin sotto il nome di *Podurhippus pityriasicus.* È notevole il suo *habitat;* è stata trovata nei prodotti della secrezione epidermica di cavalli affetti da una malattia della pelle ribelle ad ogni cura. Il nuovo genere viene a porsi tra i vecchi generi *Achorutes* e *Lipura.* Come le specie del primo, il *Podurhippus* ha il corpo senza scaglie, poco villoso, con nove segmenti, zampe grosse e corte, ecc. e ne differisce però nelle antenne che sono simili a quelle delle *Lipura.* Da queste ultime differisce il nuovo genere per la presenza dell'apparecchio saltatorio e per la mancanza di due uncini all' ultimo articolo dell'addome.

3. *Antenne degli Afanitteri.* — Il dott. Bertè occupandosi di un argomento ben poco toccato dai precedenti os-

ervatori, ha studiato le antenne della *Pulex irritans*, ed giunto ai resultati seguenti, che trascriviamo (*).

1. Nel segmento terminale si trova la vescicola laberintica ircondata da sette anelli di chitina, ciascuno dei quali risulta di in semicerchio anteriore ed uno posteriore;

2. Nel primo anello si trova l'apertura della vescicola labeintica o finestra ovale, sulla quale stanno due alette mobili, che ervono ad agitare l'aria;

3. Nelle fissure dei semicerchi posteriori si trovano cellule usiformi simili alle cellule fusiformi dell'organo di Corti nei Mammiferi;

4. Verso l'estremità libera dell'antenna il nervo antennale orma un rigonfiamento ganglionare, posto tra la vescicola labeintica e gli ultimi anelli di chitina.

Il dott. Bertè basandosi su questi fatti ritiene che le anenne delle pulci siano organi acustici.

4. *L'Elicopsiche in Italia.* — Più volte il Siebold ha chiamato l'attenzione degli Entomologi italiani sull'importanza del problema relativo all'insetto perfetto della *Helicopsyche;* insetto tuttora ignorato. Uno dei nostri più aboriosi Malacologi, il capitano Adami della 13ª compagnia alpina, tentò, ma inutilmente, di far paghi i voti dell'illustre scienziato tedesco inviandogli astucci di *Helicopsyche* con entro viventi le larve. A nulla valsero le cure; quegl'insetti non si sviluppavano. Toccava al sig. Tassinari, d'Imola, a quello che pel primo fece conoscere quei singolari astucci, che furono creduti appartenere ad un mollusco, e furono chiamati perciò *Helix agglutinans*, il ritrovare di recente l'insetto perfetto. Al prof. Targioni-Tozzetti egli lo trasmise, e questi ce ne dà ora una descrizione, riserbandosi ritornare sull'argomento con maggior materiale in altra occasione e ben presto.

L'insetto della *Helicopsiche*, se pure può stare nella tribù dei Sericostomi dove il Mac-Lachlan ha posto il genere *Helicopsyche*, è però assai diverso dall'animale descritto sotto questo nome generico e sotto quello specifico di *sperata* dal Mac-Lachlan medesimo. Basta a distinguerlo, ed a distinguerlo fors'anco da tutti i Friganidi conosciuti,

(*) Togliendoli dalla Relazione presentata all'Accademia dei Lincei da apposita Commissione.

l'armatura genitale della femmina convertita in un lungo ovipositore.

5. *Note ed appunti bibliografici.* — Barrois trova che dal lato embriologico le Podurelle differiscono considerevolmente dagli altri insetti, e che sotto certi riguardi si avvicinano ai Crostacei ed agli Aracnidi.

Sulla fauna dei Neurotteri di Svizzera scrivono Meyer Dür e Schoch (21); su Libellulidi italiani abbiamo note di Pirotta (57 *bis*), di Stefanelli (10) e di Spagnolini. Sulla *Libellula erythraea* nel Belgio ci somministra alcune notizie il Selys Longchamps (30), mentre il Poujade studia Neurotteri della Francia (31).

Cavanna narra aver trovato il 6 agosto dell'anno corrente (1878) alcuni ammassi di neve in prossimità del monte Amaro (Majella) a circa 2700 metri sul livello del mare, nereggianti perchè ricoperti da un Poduride che il Desor pel primo trovò sui ghiacciai delle Alpi, e che fu descritto dall' Agassiz col nome di *Desoria saltans*, cangiato poi da Nicolet in quello di *D. glacialis.*

5. — Ortotteri.

1. *Primo rapporto della Commissione Entomologica degli Stati Uniti, sulle Locuste delle montagne Rocciose.* — I nostri lettori sanno quali enormi danni le Locuste abbiano recato in questi ultimi anni all'agricoltura di parecchie regioni della grande Repubblica Nord-americana. Governo e privati nulla lasciarono e lasciano di intentato per allontanare quel male, che costituisce un ostacolo seriissimo allo sviluppo agricolo di parecchi Stati dell'Unione; e l'energia adoperata è veramente impossibile ad immaginarsi, quando non si legga il Rapporto di recente pubblicato dai componenti la Commissione Entomologica, nominata dal governo: signori Riley, Packard e Thomas. È un volume di 800 pagine, accompagnato da carte geografiche, da incisioni in legno e tavole litografiche; e tanto dal lato della scienza pura, quanto da quello delle applicazioni, può esser preso a modello. La storia, la classificazione, la distribuzione geografica, le emigrazioni, le abitudini, l'anatomia, l'embriologia, le metamorfosi, i nemici delle Locuste dannose ai territorii dell'Unione; i rimedii finora conosciuti, adoperati contro di esse, la statistica dei danni recati, le disposizioni legisla-

ive invocate o già emanate, ed una quantità di altre simili utili indicazioni è condensata nel Rapporto.

È il *Caloptenus spretus*, la locusta che reca maggiori danni; altri due *Caloptenus*, il *femur-rubrum* e l'*atlanis*, vengono in seconda linea; i danni recati da altre specie sono poco sensibili. I nemici, tanto quelli che distruggono le uova quanto quelli che predano le locuste giovani od adulte, o vivono sovr'esse parassiti, sono parecchi.

Tra gli Invertebrati che divorano le uova annoveriamo la *Anthomyia angustifrons*, la *radicum* e la *Sarcophaga carnaria* (Ditteri); l'*Agonoderes dorsalis*, l'*Amara obesa*, le larve di alcuni *Harpalus*, le *Epicauta*, *Sitaris*, *Meloe*, *Hornia*, *Telephorus bilineatus* (Coleotteri), ed un calcidide, la *Caloptenobia ovivora* di Riley. Tra gli animali che vivono parassiti sulle locuste, ha molta importanza un acaro, il *Trombidium locustarum*. Divorano le locuste alcuni Coleotteri dei generi *Calosoma, Pasimachus, Harpalus, Cicindela, Amblychila*, pochi Ditteri ed Imenotteri, tra i quali *Proctocanthus milberti*, *Larrada semirufa*, *Sphex ichneumonea*, *Chlorion coeruleum*, *Sarcophaga carnaria.* I *Gordius*, tra i vermi, non sono ultimi nemici dei *Caloptenus.* I Commissarii dichiarano che l'azione degli uccelli insettivori è stata giudicata finora al disotto del vero. L'opinione pubblica nei luoghi devastati si è già chiaramente manifestata; e gli agricoltori, durante le invasioni, proteggevano severamente gli uccelli. Nel Nebraska, il professore Samuel Aughey ha raccolto dei dati numerosi e preziosissimi, esaminando lo stomaco di molti uccelli. Per esempio, nel *Turdus migratorius* ha trovato sempre da 17 a 54 locuste, in *Lophophanes* da 60 a 67. Nello stomaco di Icteridi fino a 58; e fino a 70 in *Circus* ed altri Falconidi; circa 80 in una *Grus;* 70 in una anatra del Canadà (*Branta*).

Il capitolo dei rimedii è ricchissimo. I Commissarii vogliono anzitutto che l'uomo venga in aiuto dei naturali agenti benefici e protegga con leggi severissime i piccoli uccelli, promettendo anche ricompense per l'uccisione dei Rapaci.

La distruzione delle uova si effettua coll'erpice, coll'aratro, con la vanga, coll'irrigazione, la percussione, o raccogliendole con speciali strumenti.

La distruzione dei giovani e degli adulti può essere fatta con strumenti più o meno complicati. I Commissarii ne descrivono e figurano molti, che mostrano tutti

quanto l' ingegno meccanico dei *Jankee* sia ricco d' espedienti. Tra gli altri, il signor King ha posto in uso una macchina nei cui serbatoi, attraversando larghi tubi, le locuste sono costrette ad entrare per il vuoto che in essa si forma.

Riley enumera i paesi nei quali le locuste hanno servito un tempo e servono tuttora come cibo. Per l' Asia, l'Africa e l'America i fatti addotti sono numerosi assai.

Il liquido ottenuto allo strettoio da individui del *Caloptenus spretus* conteneva tracce di rame, e, tra le altre materie, dell'acido formico, ed un olio rosso bruno di odore assai penetrante.

2. *I Faneropteridi.* — Di questa numerosa tribù di Ortotteri Brunner von Wattenwyl (*) ha tessuto una monografia. Egli ammette 112 generi, molti dei quali sono di nuova creazione. I caratteri della tribù sarebbero i seguenti:

Tarsi depressi, Tibiae anticae foraminibus instructae. Tarsorum articulus primus et secundus latere teretes. Prosternum inerme. Tibiae posticae supra utrinque spina apicali, subtus utrinque spinis apicalibus duabus armatae.

3. *Emigrazioni dell' Acridium peregrinum.* — È argomento più volte discusso. Quelle legioni innumerevoli che ad un tratto desolano or qua or là le campagne, formansi per la riunione degli individui della stessa specie, nati in luoghi non molto lontani da quello devastato, riunioni non indette per emigrare, ma nate da altra ragione? o vengono esse da lontani paraggi o attraverso al mare

Selys-Longchamps vuole che l' *Acridium peregrinum* abbia un tempo attraversato l'Oceano per popolare l' antico continente; ed a confortare l'opinione già da tempo espressa, adduce una lettera direttagli dall' entomologo americano Scudder. Riferisce lo Scudder che la nave « Harrisburg », viaggiando da Bordeaux alla Nuova Orleans, si imbattè un 2 novembre a 25°, 28' lat. nord e 41°, 33' long. ovest (Greenwich), allorquando la terra più vicina era a 1200 miglia, ossia presso a poco al centro dello spazio più largo possibile occupato dall'Atlantico, in una

(*) Wien, 1878, presso il libraio Brokhaus a Leipzig.

tal quantità di *Acridium*, che per due giorni ne fu ripiena l'aria all'intorno e ricoperta l'alberatura della nave.

Non si ha notizia, crede Scudder, di nugoli di insetti trovati tanto in alto mare. Scudder sostiene anch'esso la tesi di Selys Longchamps.

4. *I Grillidi* sono il soggetto del VI fascicolo delle *Mélanges Orthoptérologiques* di Enrico De Saussure (*). Invece di costituire semplicemente la seconda parte dello studio dei Grillidi, questo grosso volume, per le considerazioni generali, per le aggiunte e le molte correzioni delle idee espresse in antecedenza dall'A., è da considerarsi come una rifusione della 1.ª parte.

L'autore si è servito molto dei caratteri forniti dalle nervature delle elitre, ed in particolare di quelli somministrati dalla vena mediana da un lato e dal tamburo dei maschi dall'altro. Codesti caratteri, secondo De Saussure, sono talvolta d'ordine generico, tal altra di un ordine ancor più elevato, e nei loro particolari possono anche facilitare la distinzione delle specie.

L'armatura delle tibie costituisce un carattere di grande importanza per stabilire le grandi divisioni ed anche certi generi; ma quanto alla distinzione delle specie essa è di minima utilità. La forma dell'oviscapto, in particolar modo quella della sua armatura apicale, subisce nella serie dei Grillidi considerevoli modificazioni che forniscono importanti caratteri, pur troppo spesso difficili a separare poichè passano per insensibili transizioni dall'uno nell'altro. Si possono distinguere tre forme principali di oviscapto:

I. Sottile, cilindrico o poco compresso, di rado un poco arcuato, ed in generale allungato.

II. Depresso, schiacciato in forma di nastro.

III. Compresso, alquanto dilatato, arcuato, ensiforme.

Per la forma dei tarsi i Grillidi si dividono in due gruppi: da un lato stanno i *Gryllotalpii*, i *Gryllii*, i *Myrmecophilii*, gli *Oecanthii;* dall'altro i *Trigonidii* e gli *Eneopterii*. Per la forma delle tibie anteriori si dividono parimenti in due gruppi; l'uno comprende i *Gryllotalpii* che hanno tibie anteriori adatte a scavare; l'altro tutti i Grillidi rimanenti, le cui tibie anteriori sono adatte alla deambulazione.

(*) Georg. H. Libraire-Editeur. Genève, Bâle, Lyon.

Tralasciando il modo col quale si possono dividere i Grillidi coll'aiuto di altri caratteri desunti dalle tibie posteriori, dalle elitre, ecc., aggiungeremo solo, per terminare, che quanto all'ovipositore, la prima distinzione che risalta immediatamente è quella tra i *Gryllotalpii* che ne mancano, da un lato, ed il resto della famiglia che lo possiede, dall'altro. Vediamo così che non hanno ovipositore appunto quei Grillidi che ci presentano soli le tibie anteriori adatte a scavare, cioè i *Gryllotalpii.*

5. *Note ed appunti bibliografici.* — Delle 47 specie di Ortotteri liguri oggi conosciute, scrive il Dubrony (9), mentre Pirotta ne enumera 77 della Lombardia (57 *bis*) e lo stesso Dubrony si occupa delle 28 specie raccolte dal capitano Enrico De Albertis nella regione mediterranea (8), Krauss (Acc. Imp. di Vienna) enumera 114 specie di Ortotteri dell'Istria. Ventidue di essi appartengono alla Fauna del settentrione, altre alla fauna mediterranea; però i maggiori punti dl contatto si hanno con la fauna dei Balcani e della Dalmazia. Alcune delle specie enumerate sono nuove.

Sotto il nome generico di *Anonconotus* e sotto quello specifico di *Ghiliani*, il dottor Camerano descrive (86) un nuovo Ortottero trovato un tempo dal compianto Ghiliani ad Oropa nel Biellese. Si distingue il nuovo dal vecchio genere *Onconotus* al quale è affine, per avere il pronoto rugoso coi margini lisci e non spinosi, per la impressione del pronoto medesimo foggiata diversamente e per l' ovopositore che ha l'apice rivolto in alto, mentre nel genere *Onconotus* è rivolto in basso.

Secondo Scudder, sono 150 le specie di Labiduridi oggi conosciute. Questo egli dice in un importante lavoro storico-critico sui Forficularidi, nel quale descrive nuovi generi e nuove specie. Lo stesso Scudder s'occupa anche di Ortotteri nuovi della Guadalupa e del Nord-America. Bolivar ha continuato e compiuto la sua opera (17) sugli Ortotteri di Spagna e del Portogallo.

E non vogliamo omettere che Dubrony ci somministra una monografia del genere Chelidura (9), il quale comprenderebbe oggi otto specie; nè vogliamo dimenticati altri lavori su nuovi Mantidi (61), su nuove forme di *Phylloptera* del Madagascar (61) e sull'*Oedipoda migratoria danica* (40).

6. — Coleotteri.

1. *Deposizione delle uova della Meloe majalis.* — Curiosa osservazione è quella fatta da Gorriz (31). Le femmine, dopo la copula, scavano con le mandibule e le antenne (?) la terra; le zampe servono a raccogliere le particelle terrose staccate, senza che il corpo si vedà, pel movimento, remosso dal suo posto. Il primo paio fa passare la terra al secondo, che la rimette al terzo, il quale poi l'ammonticchia dietro l'addome. Fatto il foro, la femmina comincia a deporre le uova, ed il maschio l'assiste durante questa operazione afferrando le uova con le sue mandibule, a misura che sono deposte, ed accomodandole regolarmente nella cavità. Dopo aver deposto da 1200 a 1500 uova, la femmina chiude la cavità e si allontana.

2. *Volo delle Cetonie.* — Jousset de Bellesme ha trovato che, mentre le Cetonie volano come è noto colle elitre appoggiate al dorso, le loro ali escono lateralmente da un'incavatura del margine esterno dell'elitra. Studiata la forma di quella incavatura, Bellesme prova che, appoggiando più o meno le elitre contro il suo addome, la Cetonia può dirigere e regolare il suo volo. L'ufficio sostenuto dai bilanceri, che sono poi le seconde ali modificate dei Ditteri, pare nelle Cetonie sia compiuto dal primo paio d'ali, ossia dalle elitre.

3. *Larve e ninfe di Coleotteri.* — Lavoro da non omettersi e che merita speciale menzione è quello di Perris (18), di cui la scienza deplora la recente perdita. Gli studii descrittivi sulle larve erano troppo trascurati, e troppo trascurata la biologia di molte specie non manifestamente nocive od utili all'agricoltura. Il Perris ha colmato in non piccola parte per ciò che ha riguardo ai Coleotteri europei la lacuna lamentata, e l'opera sua sarà certo di stimolo ad altri.

4. *Stafilinidi delle Molucche e della Nuova Guinea.* — Sono sempre i materiali raccolti da Beccari e De Albertis quelli che forniscono oggetto di studio al signor Fauvel (9). La maggior parte delle 139 specie trovate nelle regioni nominate nel titolo è nuova; e nuovi sono molti generi ai quali esse appartengono.

La predominanza numerica spetta alle due tribù dei

Piestini e degli Stafilinidi che insieme racchiudono più della metà di tutte le specie. I generi dominanti sono in prima *Leptochirus* e *Philonthus*, vengono poi *Cilea*, *Lispinus*, *Lithocaris*, e appresso *Oxytelus*, *Gyrophaena*, *Osorius*, e per ultimi *Xantholinus*, *Belonuchus* e *Quedius*. I *Leptochirus* ed i *Philonthus* rappresentano ciascuno quasi un nono di tutte le specie; sembra dunque che, almeno per i *Leptochirus*, queste regioni delle Molucche e della Nuova Guinea costituiscano realmente un centro di *habitat*, imperocchè in nessuna parte del globo essi ritrovansi tanto numerosi in rapporto all'insieme della fauna indigena.

5. *Gli Stafilinidi dell'Australia e della Polinesia.* — È questo il titolo di un importante lavoro del Fauvel, che in esso descrive un considerevolissimo numero di nuove specie. L'autore, pur dichiarando che le nostre cognizioni sugli Stafilinidi australiani e polinesiani sono ancor molto imperfette, deduce dal suo lavoro alcuni corollarii intorno alla distribuzione geografica. Gioverà riportarne qualcuno.

Il carattere che colpisce a prima vista è il numero considerevole dei generi (cinquanta) in rapporto a quello delle specie (duecentosette), e sopratutto il fatto, che tre soltanto di quei generi sono proprii della fauna della regione studiata; uno dei tre (*Sartallus*) è proprio del continente australiano; gli altri due (*Noumea* e *Diplosticus*) sono proprii della Nuova Caledonia. Nessuna delle altre terre comprese in quella regione possiede generi proprii, e la Nuova Olanda non ne ha che uno su 43. Questo punto, osserva giustamente l'autore, è troppo in contraddizione col carattere di singolarità dominante in Australia in un gran numero di famiglie animali e vegetali.

È poi diverso il numero dei tipi del Continente australiano confrontato con quello degli Arcipelaghi polinesiani.

Quanto alla proporzione con la quale sono rappresentate le diverse tribù, notiamo che solo i *Micropeplidae*, i *Phloeocharini* ed i *Protinini* non sono rappresentati; dominano gli *Staphylinini* ed i *Paederini* che comprendono da soli più della metà delle specie. I *Piestini* sono, cosa notevole, in piccolissimo numero.

6. *Le Altiche d'Europa.* — Sul modo di vivere degli Alticiti, gruppo formato essenzialmente da insetti fitofagi per eccellenza e spesso assai dannosi a molte delle piante coltivate dall'uomo, avevansi nè numerose nè complete os-

servazioni, e queste pure sparse qua e là nelle eccellenti monografie descrittive di Foudras, Allard ed altri non pochi. Il signor Bargagli (11) ha creduto opportuno riunire quelle indicazioni, aggiungervi le non poche sue originali, queste e quelle poi coordinando in modo che la biologia delle Altiche ed i loro rapporti con le piante delle quali esse si alimentano, ci si mostrano, nelle varie parti delle quali si compone il lavoro, chiaramente illustrati. Noi ci limiteremo a estrarre qualche notizia d'indole generale dalla prima parte del lavoro.

La vita degli Alticidi europei si compendia ordinariamente nel periodo vegetativo delle piante, cioè dalla primavera all'autunno, potendosi poi contare in non pochi casi più di una generazione all'anno. L'ibernazione sembra propria di pochi individui, allo stato d'insetto perfetto, che si insinuano nel terriccio, sotto le zolle erbose al piede dei grossi alberi, e colà rimangono in perfetta immobilità. Nelle giornate tepide però quegl'insetti si scuotono dal loro torpore ed escono a godere dei raggi del sole collocandosi spesso (istinto che le Altiche hanno comune con altri insetti) sopra sassi o muri bianchi onde godere del calore diretto e di quello riflesso nello stesso tempo. Alla primavera poi si destano completamente, ed attendono alla riproduzione, riparando natura colla prodigiosa fecondità delle Altiche al tenue numero degli individui sopravissuti.

Le femmine si recano sui vegetali ai quali la loro esistenza è intimamente legata chissà mai per quali condizioni a noi tuttora ignote, ed ivi depongono le uova minutissime: talune specie però depositano le uova nel terriccio, nel quale rimarranno le larve che sembrano fuggire la luce.

Lo sviluppo dura pochi giorni, dopo i quali la larva esce dall'uovo, perfora il parenchima della pianta, ed in essa si scava, nel mentre che nutresi, conveniente ricovero.

Le foglie sono le parti della pianta predilette dalle larve; talora vedonsi divorate in larghe plaghe superficiali, tal altra corrose in gallerie sottoepidermiche serpeggianti. La durata della vita larvale è breve; chè altre e numerose generazioni devonsi succedere nel corso di pochi mesi.

L'incrisalidamento avviene ora nell'interno delle pareti scavate dalle larve, ora nel terreno, pochi casi eccettuati; le ninfe hanno d'ordinario il colore che aveva la larva, e

lasciano perfettamente scorgere la forma dell'insetto perfetto, al solito con le elitre rudimentali.

In pochi giorni si compie l'ultima metamorfosi, e l'insetto perfetto rimane quasi sempre sulla pianta che lo aveva nutrito ed ospitato nei precedenti stadii di vita. Esso pure continua a nutrirsi delle parti più tenere della pianta e niuna ne risparmia.

Sebbene dotate del modo di camminare, di saltare e di volare, le Altiche di rado si allontanano dalla pianta che le ospita; di frequente in caso di pericolo si fingono morte e si lasciano cadere, rendendosi così invisibili al nemico perchè confuse tra l'erbe ed i minuti frammenti. Il salto pare esaurire le loro forze, tanto che i salti, se fatti successivamente, sono gradatamente meno lunghi; del volo poco si servono. Quanto ai rapporti tra le Altiche e le piante, diremo solo, coll'autore, e rinviando lo specialista all' opera originale, che pochissime sono le specie polifaghe e che in tali casi l' insetto perfetto mostra anche gusti più svariati di quelli della larva.

Le Dicotiledoni sono le più preferite, e di esse in special modo le famiglie delle Crucifere, Composte, Borragginee, Scrofuliaracee e Labiate; poche Altiche si nutrono di piante Monocotiledoni e pochissime poi di Crittogame.

7. *Note ed appunti bibliografici.* — Nuove specie di Carabici ci descrive Chaudoir (13); di Colidi il Reitter (41); di Hispidi Chapuis; del genere *Plusiotis* il Boucard (61); del genere *Phyllobius* Tournier (21). Nuovi Fitofagi si hanno dallo Chapuis dianzi nominato (30); nuovi Elateridi da Candèze (30); e Thomson (31), e Reitter (37) ed altri (31) altre nuove forme ci descrivono.

Allard rivede gli Elopidi veri (21); Camerano scrive sui caratteri sessuali di alcuni Coleotteri (86).

Di scritti che riguardano Coleotteri nocivi all' agricoltura od all'arte forestale, accenneremo a quello di Olivier sulla *Doryphora* (*) ed a quello di Borzì sugli Xilofagi delle foreste. (Nuova Rivista forestale, 1878).

Chapuis enumera le specie del genere *Paropsis;* altri studia lo sviluppo dell'*Acidalia herbariata* dannosa alle collezioni botaniche (53); Jacoby studia dei Fitofagi (61); e dal Dems abbiamo parecchie note (41).

(*) Olivier. *La chrysomèle des pommes de terre: mœurs, histoire, moyens de destruction.* — Jacquin, Besançon.

Mathieu riconosce nello *Hilecœtus dermestoides* un nemico dei *Bostrichus*, ma che però non deve considerarsi come animale utile, perchè nel ricercare i *Bostrichus* scava delle gallerie nei pini e negli abeti e riesce al pari del *Bostrichus* dannoso agli alberi (31).

In un Catalogo di 89 specie di Lamellicorni coprofagi raccolti nell'Arcipelago Malese, nella Nuova Guinea e nell'Australia boreale da Beccari, Doria e d'Albertis, il De Harold crea i nuovi generi *Paraphytus*, *Odochilus* e *Perignomptus*. Gestro stabilisce l'identità dell' *Oryctoderus Gestroi* di Faimaire col proprio *O. Albertisii*, e la priorità di questo nome sul primo.

Scharp descrive parecchie nuove forme di Melolontini aberranti dell'Australia, e le considera come formanti una distinta tribù da collocarsi presso ai Glafiridi.

Riservandosi di ripubblicarle poi con maggior estensione, Gestro somministra le diagnosi di ben 29 specie di Buprestidi raccolte a Borneo, in Papuasia e nella Nuova Guinea.

D' altri lavori su nuove forme daremo le indicazioni bibliografiche in ordine geografico.

I. *Fauna europea e circummediterranea.* — Di Coleotteri di Nassau e di Francoforte si occupa von Heyden (19); di Coleotteri russi, Faust (13); dei Brachinidi francesi, Lajoye (33); di Coleotteri tedeschi, Kiensenvetter; degli Eteromeri della fauna europea e circummediterranea, il Baudi di Selve (41); di Algeri, dell'Oriente e dei Carpazi il Dems (41); di Brachelitri della Finlandia il Sahlberg (77). Ed altrove vediamo lavori su Carabici europei (21), su Coleotteri del dipartimento della Somme (39), su altri Coleotteri francesi (31), su quelli dell' Ungheria e della Transilvania (48), ecc.

II. *Africa.* — Di Coleotteri dell'Africa Centrale si occupa Gredler (37); di nuove forme del Madagascar il Putzeys (22) ed altri (79), mentre Vernon Vollaston enumera 203 specie viventi nella lontana isola di S. Elena.

III. *America.* — Nuove forme del Brasile descrive Faimaire (31); del Sud-America, Chevrolat (31); dell'Argentina Burmeister (22), dell'America centrale Bates (61). Sui fitofagi dell'Argentina abbiamo lavori di Burmeister dianzi nominato (22), e sui Tachiporini degli Stati Uniti, quelli di Horn (12).

IV. *Asia ed Oceania.* — I Clivinidi indiani di Putzeys (30); i Coleotteri del Giappone di Harold (41); una nuova

specie di *Clidicus* borneense di Gestro (9), sono i lavo
su Coleotteri asiatici che abbiamo veduto; ad essi bisogn
aggiungere uno studio del Candèze su 119 Elateridi dell
isole della Malesia, Nuova Guinea e Capo York per
metà nuovi (9); nuove specie di Cetonidi austro-male
e d'Australia descritte rispettivamente dal Gestro (9) e d
Thomson (30); gli Arpaliani d'Australia studiati dal Chau
doir (9); 33 nuovi Eteromeri australiani descritti dall'Haa
Rutemberg. (Soc. Amici delle Sc. di Hamburg, 1878)....
poi altre forme non peranco note della Nuova Cale
donia (31).

7. — Imenotteri.

1. *Il genere Bombus.* — Dobbiamo a Radoszkowski u
saggio metodico per la determinazione delle specie appar
tenenti al genere *Bombus.* L'A. fa precedere l'elenco ragio
nato dei 36 *Bombus* ora noti da alcune considerazion
sulle specie, che non si possono tutte facilmente accettare
È d'accordo con Jurin nel ritenere che le ali negli Ime
notteri forniscano caratteri specifici di alta importanza (13)
e cerca trovare rapporti tra le misure delle ali e quelle
di altre parti del corpo.

2. *Manuali di Apicoltura.* — Due ben noti nostri api-
cultori, il Sartori ed il Rauschenfels, hanno di recente
pubblicato un Manuale di Apicoltura (*) che caldamente
raccomandiamo. Pur troppo in Italia, se ne eccettui forse
la regione settentrionale, l'Apicoltura è ben poco svilup-
pata e ben lontana dall'essere, come in altri paesi, una
sorgente dilettevole e sicura di larghi benefizii: l'ape, ben-
chè tra noi non manchino operosi e sapienti apostoli
dell'Apicoltura, non è, come in Francia, in Svizzera, in
Germania, l'amica costante del colono ed un elemento di
molta importanza nella economia domestica ed in quella
generale. Di rado girando per le nostre belle campagne

(*) *L' Apicoltura in Italia*, manuale teorico-pratico-industriale per la coltivazione razionale dell'ape, compilato da Luigi Sartori, professore di apicoltura, e dal cav. Andrea De Rauschenfels, riveduto dal conte cav. Gaetano Barbò, presidente dell'Associazione centrale d'incoraggiamento per l'Apicoltura in Italia. Un vol. in-8 grande di 530 pag. con 114 figure intercalate nel testo. Milano, 1878, presso il professor L. Sartori. Prezzo L. 5.

ı fatto di vedere qualche rozza arnia addossata ad una
ı colonica; raramente in qualche ben condotta azienda
ale è dato di vedere poche arnie costrutte secondo i
;ami della scienza, qui come sempre inseparabile com-
;na della vera arte; quando invece attorno a tutte le
ıanne, alle case, alle ville dei ricchi dovrebbe udirsi il
ce ronzìo degli alveari, sicuro indizio dell'operosità,
l'intelligenza, del benessere dèi proprietarii e dei coloni.
E intanto, benchè il consumo del miele sia nelle nostre
ıe quasi insignificante, l'Italia paga allo straniero non
:hi milioni annui in cambio del miele stesso e degli
ri prodotti dell'ape, i quali noi potremmo ottenere con
:a spesa e con pochissima fatica.

[l Manuale è assai voluminoso ed è diviso in tre parti
lle quali sono diffusamente trattati i varii argomenti
lativi alla teorica ed alla pratica dell'Apicoltura, ed al
odo di raccogliere, conservare, mettere in commercio
usare i varii prodotti dell'utilissimo insetto. Moltissime
;ure incise in legno trovansi sparse nelle pagine del
anuale e sono ottimo sussidio alle spiegazioni, le quali
mpre scritte in modo assai chiaro ed efficace, mostrano
ıi spesso quale affetto gli autori nutrano per l'Apicol-
ıra e quanto desiderino ella si estenda nel nostro paese.

Un altro Manuale apistico che reputiamo opportuno
ıdicare è quello dell'egregio dottor Girard (*), entomologo
ın noto per opere di molto valore. È assai più breve
ɜl precedente, ma racchiude un riassunto chiaro e pre-
:so dei fatti relativi alla struttura ed alla fisiologia del-
ape, nonchè di quelli relativi alle operazioni tecniche
ecessarie per la razionale raccolta dei suoi prodotti.

3. *Prodotti di incrociamenti nelle api.* — Le osservazioni
el signor Perez (**) modificano in parte le idee che si
ıanno sulla deposizione delle uova dell'ape regina. Ne-
li incrociamenti operati tra maschi e regine di razza di-
'ersa, francese, tedesca o italiana, tutti erano d'accordo
ıei ritenere che i maschi nascituri avrebbero avuto i ca-
atteri della madre. In una cassetta del suo apiario il si-
ɒr Perez ha osservato certe differenze per le quali, stu-

(*) Girard M. *Les Abeilles. Organes et fonctions, éducation et* [...]*duits*, 1 vol. in-8 di pag. 280 con una tavola incisa e molte [...]ure intercalate nel testo. J. B. Baillière et Fils, Paris 1878.

(**) *Comptes rendus*, ecc., 1878.

diata la questione più davvicino, s'è dovuto convincere non essere vera la teoria sopracitata oggi ammessa. Sopra trecento maschi prodotti dallo incrociamento di una regina italiana con un maschio francese, 161 erano italiani puri, 66 meticci a gradi diversi, ed 83 francesi. Da ciò ne consegue che le uova dei fuchi ricevono, al pari di quelle delle femmine, lo sperma al loro passaggio nell'ovidutto, e che la teoria di Dzierzon, ammessa per spiegare un fatto inesattamente osservato, non ha più ragion d'essere.

Girard però (31), assai competente in fatto di api, non crede che quella data dal Perez sia la sola spiegazione del fenomeno osservato. È noto che una madre italiana gialla (*Apis ligustica* Spin.) fecondata, come suol succedere in Francia, da fuchi dell'*Apis mellifica*, produce delle operaie gialle, delle nere, ed anco delle meticcie che possiedono caratteri e del padre e della madre. Tutte e tre queste sorta di operaie vivono confuse nell'alveare. Si conosce d'altro lato, in ispecie per i lavori di Siebold sulle *Polistes* e su altri Imenotteri sociali, che sonvi operaie feconde partenogeneticamente le quali depongono solo uova di maschi. Il fatto dei fuchi meticci osservato da Perez potrebbe appunto essere dovuto a fuchi nati da api operaie; ed il sistema di Dzierzon rimarrebbe intatto. Le operaie feconde lo sono esse veramente senza accoppiamento? È questo un problema ancora da risolversi e pel quale occorre istituire lunghe, difficili e minuziose esperienze.

4. *Note ed appunti bibliografici.* — Mayr studia i Calcididi del gen. *Olinx* (37); Cameron le specie del genere *Athalia* (34). Dei Crisidi del bacino del Lemano si occupa Tournier (21); dei Formicidi brasiliani il Mayr (37); degli Imenotteri di Clydesdale il Cameron (34); di quelli della Siberia il Mocsàry (29). Di formiche europee e di quelle delle regioni limitrofe africane ed asiatiche discorre l'Emery (9).

Allo accrescimento delle nostre cognizioni sugli Icneumonidi dell'America del Nord e del Messico contribuisce un notevole lavoro del signor Cresson (Soc. Entom. Americana), mentre Kirchbaumer ci dà l'enumerazione critica degli Icneumonidi europei.

Una nuova Blenocampa inglese descrive il Cameron più volte nominato (34); un nuovo Leucopside della Nuova Guinea e delle Molucche il Maindron (31).

Da Snellen van Vollenhoven (29) e da Kohl (37) abbiamo studii su Imenotteri, e da altri un nuovo Icneumonide (22), un nuovo *Bombus* (22), un catalogo delle formiche dei dintorni di Elberfeld (63), e delle note su Imenotteri fitofagi (34).

8. — Emitteri.

1. *La Filossera.* — Anche in quest'anno il flagello che si è scatenato sulle vigne d'Europa ha dato argomento a centinaia di articoli. Lichtenstein in Francia, Fatio in Svizzera, Targioni (80) in Italia, ai quali potremmo aggiungere moltissimi altri, hanno, ciascuno dal canto suo, seguendo il modo che le diverse condizioni dei paesi ai quali appartengono volevano, recato il loro contributo.

Uno dei fatti più importanti nella storia della *Phylloxera* è la riunione del Congresso di Losanna, al quale presero parte i delegati di quasi tutti i paesi viticoli dell'Europa, e che ebbe luogo nell'agosto del 1877. Dell'esito delle ampie e dottissime discussioni fattevi fummo informati solo in quest'anno, specialmente per opera del dott. V. Fatio, relatore generale del Congresso medesimo, e del Targioni, uno degli inviati dell'Italia..

Un'idea di quanto operava il Congresso occorre abbiano i nostri lettori, e non troviamo modo migliore che quello di riprodurre le conclusioni generali dedotte dai lavori del Congresso stesso, e le risoluzioni, i voti, da lui formulati, ed a seconda dei quali furono stabilite le convenzioni internazionali che devono essere guida alle potenze alleate contro il piccolo quanto terribile nemico. Ecco le conclusioni d'indole generale:

I. La *Phylloxera vastatrix* è stata importata dall'America in Europa, e adesso le viti indigene le più prospere in questo Continente sono rapidamente attaccate e soccombono al pari delle viti più deboli o mal coltivate.

II. Il flagello minaccia e compromette in diversi paesi dei grandissimi interessi tanto pecuniari che umanitari, e può così produrre le più tristi conseguenze.

III. La malattia è più rapidamente trasportata dall'uomo che dagli altri agenti naturali, sia per via di commercio, sia con diversi mezzi artificiali più o meno inavvertiti. Tutte le vigne, in tutti i paesi, sono più o meno minacciate dai rapporti commerciali.

IV. La *Phylloxera* può estendersi da sè, sia per mezzo

dell'aria coll'ajuto del vento, sia a minori distanze per mezzo delle radici e del suolo.

Le condizioni dell'ambiente possono però influire più o meno sullo sviluppo delle diverse forme della specie, e perciò forse sulla importanza della malattia nei diversi luoghi.

V. L'epoca più propizia per combattere il parassita è quella del suo stabilirsi in un determinato luogo, ed il momento dell'anno nel quale la vegetazione aerea non porta dei germi pericolosi (uova, ecc.). Se la pianta dovesse soffrire troppo da certi trattamenti estivi, occorrerà che le operazioni invernali si facciano contemporaneamente contro gli animali viventi sulle radici e contro i germi viventi nel legno della vite all'aria libera.

VI. La distruzione delle viti può solo essere applicata come misura di precauzione, in casi speciali, ed entro limiti assai ristretti. La maggior parte dei rimedii finora preconizzati sembrano insufficienti.

Il miglior rimedio tossico sotterraneo sarà quello che possederà al più alto grado la proprietà di diffondersi rapidamente e quello che conserverà l'azione tossica più a lungo.

VII. È necessario procedere sollecitamente alla determinazione esatta dei punti oggi attaccati nei diversi paesi.

Bisogna continuamente sorvegliare tanto i vigneti quanto gli stabilimenti destinati al commercio ed all' invio dei vitigni.

Sarà utilissimo spandere ovunque l' istruzione intorno ai caratteri della malattia, dell' insetto che la produce e delle sue migrazioni, dei pericoli di trasportarlo artificialmente, ecc.

I proprietarii ed i vignaiuoli dovrebbero essere obbligati a dichiarare immediatamente qualunque male apparisse nelle loro vigne.

VIII. Le regioni immuni devono astenersi dallo introdurre piante provenienti d'altrove.

Bisogna disinfettare completamente un suolo infetto, o lasciarlo a lungo sotto sorveglianza, prima di ripiantarvi la vigna.

La ricostituzione delle vigne per mezzo di viti americane sarà sempre cosa di dubbia utilità fino a tanto che non saremo in grado di stabilire:

a) se le nostre viti indigene non devono la loro attuale debolezza all' azione prolungata di una cultura artificiale e forzata.

b) se i vitigni esotici, più giovani o più selvatici, non perderanno a poco a poco, sotto la influenza della cultura, quella densità dei loro tessuti che sembra essere la ragione della resistenza ch'essi oppongono alla *Phylloxera*.

IX. È da desiderarsi che gli Stati viticoli istituiscano ciascuno una Commissione superiore della *Phylloxera*, dei Comitati locali, e degli agenti, in numero sufficiente, espertissimi nella materia e muniti dei mezzi acconci a facilitare le loro ricerche ed a rimanere in rapporti immediati e costanti con le Commissioni.

X. I diversi prodotti della vigna, eccettuati i semi ed il vino, e tutti i corpi di varia natura che sono stati a contatto con la vigna infetta o nelle immediate vicinanze di essa, possono considerarsi come più o meno sospetti e pericolosi. I mezzi di trasporto necessarii alla coltivazione dovrebbero essere sottoposti a speciali regolamenti nei luoghi infetti.

È necessario procedere prontamente a delle serie ricerche, per trovare un modo di disinfezione capace di distruggere sempre completamente ogni germe pericoloso, sui prodotti sospetti nel commercio, senza giammai nuocere alle piante da conservarsi. Ogni oggetto preso in contrabbando dovrebbe essere bruciato.

Sarebbe utile affiggere dapertutto nei paesi viticoli severi regolamenti sui trasporti, ed emanare pene pei contravventori.

XI. La lotta contro la *Phyllox*[illegible] non è più possibile senza l' intervento delle Autorità.

È giusto che lo Stato prenda s[illegible] sè una parte delle spese necessitate da operazi[illegible]nate sia nello interesse generale del paese, sia i[illegible]lla pubblica utilità.

Società di assicurazione mutua, [illegible] viticole, potrebbero recare alle spese il c[illegible]loro risorse pecuniarie.

XII. È indispensabile che i [illegible] minacciati si obblighino non solo a lottare contro l'importazione e la esportazione dei materiali infetti o sospetti, ma si obblighino ancora a tenersi mutuamente informati di ogni nuova scoperta suscettibile di compromettere i loro respettivi interessi.

Se non si può, dice Fatio, legiferare ora contro l'insetto direttamente, si devono però mettere i maggiori ostacoli possibili ad un commercio pericoloso, e, aspettando armi sufficienti per schiacciare dapertutto il nemico, agire adesso in modo severo e generale contro l'uomo stesso, che ignaro dei veri suoi interessi è il più potente ausiliario del parassita.

L'intervento delle Autorità è dapertutto indispensabile; ed è sommamente importante perchè la lotta sia veramente efficace, che i diversi Stati vogliano obbligarsi, per mezzo di Convenzione internazionale, a proteggersi scambievolmente e con ogni loro potere contro il flagello.

Ed ecco ora le basi sulle quali il Congresso di Losanna emise il voto che siano stabilite le desiderate Convenzioni internazionali:

I. Completare in ciascuno Stato la legislazione in tal modo da dare al governo le facoltà necessarie per sostituire occorrendo l'azione amministrativa a quella dei proprietarii sui vigneti attaccati da filossera, nello scopo della preservazione generale ed a spese di chi di ragione.

II. Determinare, secondo i progressi del male in ciascuno Stato, il perimetro delle zone invase da esso, e quello delle zone riconosciute per sane.

III. Mettere insieme in ciascuno Stato, secondo le diverse circoscrizioni amministrative, dei Comitati di sorveglianza e di studio, ovvero un servizio di commissarii e di agenti in numero sufficiente, per regolare le applicazioni delle misure prescritte dalla legge, per la cura, l'ispezione e la sorveglianza dei vigneti, come per fare le verificazioni indicate nei giardini, stufe, piantonai e sopra le viti isolate di qualunque natura.

IV. Regolare all'interno, da circoscrizione a circoscrizione, sane od infette che sieno, lo scambio commerciale delle piante di vite, dei sarmenti o avanzi di loro.

V. Prescrivere il modo d'imballatura delle piante o parti sopra indicate, e le precauzioni da prendere per disinfettare o distruggere gli oggetti coi quali quelle sieno state a contatto, quando sien provenute da una circoscrizione dove esista la malattia.

VI. Regolare fra i diversi Stati contraenti, secondo i principii adottati dal Congresso, il transito, l'ammissione o l'esclusione:

a. delle piante di vite, avanzi e prodotti di queste piante;

b. delle piante, arbusti e prodotti diversi dell'orticultura.

VII. Prescrivere i modi di imballaggio dei prodotti sopra indicati e ammessi alla circolazione internazionale. Indicare gli Uffizii di dogana pei quali potranno entrare nei diversi Stati, e le verificazioni a cui saranno sottoposti.

VIII. Stabilire il mezzo di unione internazionale che parrà più adatto ai diversi Stati e più conveniente a favorire la comunanza di azione, stabilita dalla convenzione.

2. *Emitteri di S. Elena.* — I lettori non ignorano qual valore abbia, per chi studia il modo col quale si sono diffuse o prodotte le specie animali, l'isola di S. Elena, posta a 1200 miglia dall'estrema punta d'Africa, a 1800 miglia dal Sud-America, ed a 700 dalla piccola isola dell'Ascensione. La sua posizione così isolata è davvero peculiare, e corrisponde ad alcune singolarità della sua fauna e della sua flora. Non possiede S. Elena mammiferi terrestri, non anfibii, non rettili, non pesci di acqua dolce. Anche riguardo agli uccelli troviamo, cosa notevolissima, che sono di specie marine tutti, all'infuori di un *Aegialites* proprio dell'isola e strettamente affine all'*A. varius* Viell. dell'Africa. Non ci intratteremo su altri particolari che ci condurrebbero al di là dei limiti a noi concessi; basterà dire che colà si riscontrano tipi che hanno fatto credere volta a volta ad antiche connessioni coll'Africa, coll'America e coll'Europa. Ma forse tali connessioni non hanno mai esistito, e l'isola, antichissima e di origine vulcanica, deve i suoi abitanti attuali a delle successive immigrazioni, nelle quali l'uomo avrà certo avuto parte non piccola. A questo modo di vedere si oppone l'osservazione, che molte specie sono peculiari all'isola; ma eliminata l'assurda ipotesi di una creazione separata, noi potremo spiegare l'esistenza delle forme peculiari, da un lato colle modificazioni che le specie importate possono aver subito, dall'altro col fatto dell'avere l'isola conservate forme immigrate, quando esse venivano sperdendosi nel loro stesso luogo di provenienza.

Certo si è intanto che almeno cinque delle trenta specie di Emitteri annoverate dal dott. White come viventi a S. Elena, devono considerarsi come probabilmente introdotte dopo la scoperta fattane dalla nostra razza. Tali specie sono: *Nezara viridula* L., *Lyctocoris campestris* F., *Lygus apicalis* Meyer, *Nabis capsiformis* Germ., *Issus co-*

leoptratus F. Ad esse bisognerebbe probabilmente aggiungere l'*Acanthia lectularia* L. ed il *Nysius thimi* Wolff, se veramente a questa specie deve essere attribuito il *Nysius* trovato dal White, e che differisce di pochissimo dal variabilissimo *Nysius thimi* europeo.

Le altre 24 specie sembrano peculiari all' isola ed appartenenti a generi anch'essi ad essa peculiari. Di questi generi parecchi vengono creati dal White medesimo.

Un genere nuovo (*Megarhaphis*), mostra grandi affinità con i *Macrorhaphis* del Congo; un altro (*Hapa*) è vicino al *Piezostethus;* degli altri non discorreremo.

3. *Vita di certi Afidi.* — Lichtenstein (17) nega che negli Afidi avvenga la *partenogenesi.* Egli parte dal punto di vista, che si possono soltanto chiamare femmine gli insetti atti ad essere fecondati da una forma maschile corrispondente, sviluppantesi paralellamente alla forma femminea.

Tutte le forme del ciclo di sviluppo degli Afidi sono *agame*, all'infuori di una; la moltiplicazione avviene per gemmazione (*bourgeonnement*), che distinguesi in *ovigemmazione* ed in *vivigemmazione.* La partenogenesi avverrebbe se le femmine che nascono assieme a maschi e che danno origine allo *stipite monoico* (*Stammutter* dei Tedeschi) anche isolate producessero un uovo fecondo.

Il ciclo di sviluppo degli Afidi sarebbe costituito dalle seguenti fasi:

Individui sessuati che danno luogo all' uovo monoico.

Gli *emigranti.*

I *germoglianti* (*bourgeonnants*).

I *pupiferi* che partoriscono le forme sessuate.

Onde dichiarare maggiormente le idee del Lichtenstein sul ciclo degli Afidi, riporteremo quanto egli dice su quello della *Aploneura lentisci* Pass. che vive sul *Pistacia lentiscus:*

In maggio e giugno dalle piccole uova deposte sui rami del *P. lentiscus* nascono piccoli apteri che si recano sulle foglie e vi producono, pungendole, una galla. Son questi gli individui *fondatori*, che dopo essere diventati pseudogini vivigemmi, depongono piccoli che ingrandiscono, cambiano anch'essi 4 volte di pelle, e divengono ninfe ed alati col nome di emigranti; fuggiti dalle galle volano sulle graminacee (*Bromus sterilis, Hordeum vulgare*) e là depongono, come pseudogini alati vivigemmi, dei piccoli

pidocchi che vanno sulle radici di quelle graminee e si chiamano i *Gemmantia*, che poi si riproducono allora come la *Philloxera vastatrix* durante molte generazioni e senza cambiamenti.

Arrivata la primavera, si sviluppa una qualche ninfa, che acquista le ali, esce di terra e vola al lentisco per depositarvi delle pupe, dalle quali rapidamente sortono e maschi e femmine piccoli, apteri e senza rostro, che accoppiandosi danno l'unico uovo, dal quale sorte il fondatore che incomincia il ciclo ora descritto.

3. *Note ed appunti bibliografici.* — Lethierry enumera le specie raccolte dal defunto Van Volxem in Portogallo ed in Spagna. Tra le nuove specie, molto notevole è la *Borbocoris Volxemi*, appartenente ad un genere finora non riconosciuto come europeo.

Targioni Tozzetti descrive il *Mixolecanium kibarae* Becc., Lecanite vivente alla Nuova Guinea in cavità praticate entro i rami di una specie di Kibara. In relazione con questo insetto stanno certe formiche di genere e specie particolare descritte già dal dott. Emery.

Una sinopsi dei Ligeidi di Francia, principio di una sinopsi di tutti gli Eterotteri dello stesso paese, pubblica coi tipi di Deyrolle (Paris 1878) il dott. Puton. I Ligeidi sono dall'autore divisi in 10 tribù.

Il signor Tabet annunzia aver ottenuto ottimi resultati nell'opera di distruzione della Fillossera adoperando sangue mescolato a bitume giudaico e ad olio di oliva!?!

Della biologia e delle caratteristiche degli Psillodi, considerate specialmente nei generi *Psylla* e *Trioza*, si occupa il signor Francesco Löw (36), arrestandosi in modo particolare sugli organi della generazione, e descrivendo nuove specie. Lo stesso Löw studia gli Afidi del Mais (37).

Le depressioni ed i nocciuoletti legnosi che si osservano spesso sui frutti del melo e del pero si devono, secondo il signor Dei, alle punture di alcuni Emitteri, e precisamente alle *Palomena dissimilis*, *Pentatoma prasina* e *Rhaphigaster griseus*.

Horwáth ci indica il modo di raccogliere e di preparare gli Emitteri (18). Ferrari enumera 386 specie di Emitteri eterotteri della Liguria (9); Vismara descrive i generi *Deltocephalus* ed *Agallia* (11); Horwáth le specie del piccolo genere *Plinthisus* (36).

Van Vollenhoven scrive su Emitteri olandesi (29); Puton, Signoret, Reuter su Emitteri di Grecia, di Siria, ecc. (31).

Reuter, ora nominato, descrive una nuova specie di *Actinocoris* della Finlandia (76) ed enumera i Capsini finlandesi e scandinavi (76), mentre Sahlberg anch'esso aggiunge una specie alla fauna dell' Europa settentrionale descrivendo una *Phimodera* di Finlandia (76).

Puton ci indica un nuovo *Centrocarenus* del Caucaso (31) ed una nuova *Psilla* d'Europa; nel Bullettino della Società Imperiale di Mosca troviamo altri lavori su Emitteri eterotteri; e nelle pubblicazioni della Società Entomologica del Belgio (tomo XX), nuove specie del Marocco.

9. — Ditteri.

Note ed appunti bibliografici. — Con lo stesso metodo usato nelle precedenti parti della sua opera sui Ditteri (1), il professor Rondani espone in una V Parte, di circa 300 pagine, le specie italiane della stirpe XVII (Anthomisinae) descrivendone parecchie nuove, e rivede poi le specie italiche della stirpe XIX (Sciomyzinae).

Secondo Kunchel d'Herculais, che ha fatto una serie di studii sull'istologia dei Ditteri ed in particolare delle Volucelle, nella tromba di questi insetti si troverebbero numerose terminazioni nervose, assai diverse da quelle di recente descritte dal dottor Joubert.

Bergenstamm e Paolo Löw ci danno (36) un lavoro sulle Cecidomie, il quale è diviso in quattro parti.

La prima contiene una ricca bibliografia; la seconda l'elenco delle specie ora conosciute; la terza l'elenco di quelle le cui larve soltanto sono note; la quarta un indice delle piante sulle quali le Cecidomie producono le loro larve.

Osten Saken ci dà un sunto monografico sui Tabanidi degli Stati Uniti (Soc. St. Nat. di Boston).

Sulle *Cecidomyia* scrive anche Binnie (34). Gobert ci offre una revisione dei Leptidi di Francia (39). Di Ippoboscite esotiche nuove o poco note si occupa Rondani (9); Bigot descrive un nuovo genere (31); sugli insetti del genere *Medeterus* scrive Kowarz (37); su Ditteri di Sumatra, Van der Wulp (29); su alcuni del Belgio, Ja-

(1) *Species italicæ ordinis dipterorum ordinatim dispositæ, methodo anal. dist.*, Parmæ.

›bs (30); un nuovo *Oestrus* è descritto da Lucas e Ménin (31); ed altrove (37) trovansi altri lavori dipterologici che tralasciamo di nominare.

10. — Lepidotteri.

1. *Classificazione dei Lepidotteri.* — Scudder divide i Lepidotteri in *Nymphales* (Nymphalidae di Bates), *Rurales* Erycinidae e Licaenides di Bates), *Papilionides* (Papilionidae di Bates), *Urbicolae* (Hesperidae di Bates).

Prendendo il diagramma che ci offre lo Scudder e considerandolo come un albero filogenetico, vediamo che prima si sarebbero staccate le *Urbicolae*, poi, ed allo stesso punto, le *Rurales* ed i *Papilionides*, in ultimo i *Nymphales*.

2. *I bozzoli dei Lepidotteri.* — Si è finora ritenuto che i bozzoli dei Lepidotteri proteggessero le ninfe incluse dal freddo. Jousset de Bellesme combatte energicamente questa opinione. In alcuni casi il bozzolo è un fatto di *mimica* protettiva; ma non mai può proteggere la ninfa relativamente alla temperatura. Il signor Jousset de Bellesme assicura che anche nel cuore dell'inverno l'aria contenuta nel bozzolo ha la stessa temperatura dell'aria ambiente. Se la ninfa resiste alla congelazione, il fenomeno avvione in virtù d'uno sviluppo continuo e considerevole di calore. Ma come si effettua codesta produzione di calore? (Congresso di Parigi, sezione di Zoologia).

3. *Organi del suono nella Acherontia atropos.* — Le *Setina*, la *Chelonia pudica*, e pare anche qualche altro Lepidottero, emettono suoni; ma sono state poco studiate da questo lato ed appena si conosce questa loro facoltà. Non così è avvenuto di una delle nostre grandi Sfingi, l'*Acherontia atropos* o farfalla testa di morto, alla quale si riattaccano tanti pregiudizi e che presso di noi è guardata con orrore. Il grido che emette è quasi un lamento. Réamur, Lorey, Passerini, Nordmann, Duponchel cercarono scoprire gli organi di quel grido, ma i loro studi non avevano completamente risoluta la questione, che pende ancora indecisa. Chi volle il suono prodotto dallo sfregamento della proboscide contro la testa, chi da quello dei palpi contro la proboscide, chi lo ha attribuito all'aria sfuggente attraverso gli stimmi dell'addome, chi infine alla sortita per la proboscide dell'aria contenuta in una

particolare cavità della testa. Una osservazione dovuta al puro caso richiama su questo argomento l'attenzione degli Entomologi (33).

L'ultima delle opinioni suespresse è quella del Passerini, e pare la più attendibile ora che il signor Bouchillot ci racconta che avendo, senza pensare menomamente ad uno sperimento, tolta la testa ad una Acherontia e gettatone il corpo, sentì per quattro volte consecutive il noto grido prodotto dalla testa che teneva tra le dita. L'osservazione non ha, è vero, capitale importanza, ma elimina intanto le opinioni erronee di Lorey e di Nordmann, che volevano l'addome sede degli organi del suono.

4. *L'occhio delle Sfingi.* — È, secondo il professor Ciaccio (54), composto come quello dei Ditteri. Il cono cristallino proprio dell'occhio di queste farfalle si può fondatamente ritenere come una particolare cellula, omologa alle cellule neuroepiteliche di certi sensorii dei Vertebrati, perchè le fibre nervose del bastoncello ottico vanno appunto a finire in una macchietta posta nel canto interno di ciascuno dei quattro segmenti che costituiscono il detto cono cristallino.

5. *Costumi della Cecidipta Excoecariae.* — Trattasi di una specie appartenente ad un nuovo genere di Lepidotteri che Berg descrive, e che è notevole per i costumi della sua larva.

La farfalla depone le uova ad uno ad uno presso le galle più grandi prodotte da un Chermes sopra una Euforbiacea, la *Excoecaria biglandulosa* Müll. Il piccolo bruco penetra nella galla e si nutre a spese di quella e del proprietario. Quando, e ciò avviene frequentemente, tale abitazione e tale nutrimento non le sono più sufficienti, la larva aumenta la grandezza dell'abitazione costruendo un tubo, o cambia residenza e perfora il legno all'ascella di un ramo. Il fatto più singolare è che non mangia fuori di residenza, ma in essa reca per nutrirsene le foglie dell'albero.

La vita di queste larve è mloto lunga.

6. *Note ed appunti bibliografici.* — Briosi aggiunge un'altra specie di microlepidottero a quella già da lui fattaci nota sotto il nome di *Albinia Wochiana:* anch' essa danneggia l'uva facendola marcire, ed i viticultori siciliani ben sanno

uanto codesti danni possano essere rilevanti. La nuova pecie è detta *A. Cazazzae* (5).

Sulla struttura della testa delle *S. Atropos* scrive il urgess (71); ed hannosi poi notizie sopra un ibrido della *aturnia pyri* con un maschio di *S. spini* (48); sulle aberazioni nelle *Vanessa* (53); sull'ermafrodismo nella *Ocneria ispar* (48).

Pagenstecher c'insegna cacciare le farfalle notturne (19); ramer fa alcune osservazioni intorno a certi fenomeni i dimorfismo (83); Ritzema tesse la storia del *Centropus iveus* (29); Speyer scrive su *Zigene* (22); Mabille enunera gli Esperidei conservati nel Museo di Bruxelles (53); escrizioni di larve inedite di Cannes ci vengon date da Iillière, e da Snellen quelle di alcuni nuovi Lepidotteri sotici (29).

7. *Appunti bibliografici in ordine geografico.* — I. *Europa.* — Moore ci dà una revisione dei generi europei ed asiatici li Litosidi (61); di Lepidotteri europei si occupano Zeller Rössler (22); di quelli italiani Curò (11); dei tirolesi Mann e Rogenhofer (37); di tedeschi in genere, il Freyer 32); mentre Veymer enumera 654 specie viventi nei dinorni di Elberfeld (63).

II. *Asia.* — Abbiamo veduto lavori su Lepidotteri dell'isola Hainan (61); dell'isola Billiton (61); su nuovi Esperidei asiatici (61), ed un catalogo di 183 specie di Selebes dovuto a C. T. Snellen (29).

III. *Africa.* — Possiamo accennare solo ad alcuni studii su Lepidotteri di Madagascar dovuti a Mabille e ad altri (31, 79).

IV. *America.* — Ricca è la messe del grande Continente. Un numero grandissimo di Microlepidotteri specialmente del Sud-America è descritto dal Zeller (42).

Berg contribuisce allo studio dei Piralinidi sud-americani e dei Lepidotteri patagoni (13) e dell'Argentina (78). Nuove specie del Surinam descrive Möschler (36, 37); Grote si occupa delle Notturne della Florida (51); Chambers di nuove forme nord-americane di *Lithocolletis* (71). William H. Edwards enumera (12) cinquecento e sei specie di farfalle diurne dell'America del Nord e del Messico; Butler tratta di farfalle della Giammaica (61); ed altri studia nuovi Ericinidi ed altri Lepidotteri dell'America Centrale (61) e lo sviluppo di alcune forme della Venezuela (83).

V. *Oceania.* — Più scarso è il numero delle note ris-

guardanti i Lepidotteri dello immenso arcipelago; accenneremo quelli di Butler su forme delle isole Ellice (61), quelli di Oberthür su farfalle della Nuova Guinea (9), e quelli di altri naturalisti sugli Psichidi ed altre famiglie della Nuova Zelanda (82), della Nuova Britannia e della Nuova Irlanda (61).

11. — Di alcuni lavori sugli Artropodi in generale.

1. *La digestione negli Insetti.* — In una memoria pubblicata nel 1874, il Plateau, che apriva con essa ricco campo di ricerche fisiologiche, si era espresso in modo assoluto sopra i succhi digerenti degli Insetti, dichiarandoli alcalini o neutri, acidi mai. Quella affermazione aveva sollevato, specialmente per gli Insetti carnivori, delle grandi obbiezioni; perciò il Plateau riferisce in una nuova nota il risultato di molte osservazioni fatte su parecchie specie di Insetti, servendosi dei seguenti reattivi: tintura di tornasole bleu ordinaria sensibile a $^1/_{5000}$ d'acido cloridrico disciolto; tintura di tornasole bleu sensibilissima ($^1/_{20000}$ acido clor.); tintura di dahlia rossa sensibile a $^1/_{10000}$ di soda caustica in soluzione; carte di tornasole bleu e di tornasole arrossate, preparate con cura.

Gl' Insetti masticatori possono essere divisi naturalmente in due gruppi:

I. I carnivori ed omnivori, vale a dire quelli che si nutrono totalmente o parzialmente di materie animali, hanno il succo digestivo leggermente acido; ma d'un'acidità che è rivelata soltanto dalla tintura di tornasole sensibile a $^1/_{20000}$ di acido cloridrico disciolto.

II. I fitofagi hanno succo alcalino. Anzi, perfino la naturale acidità dell'alimento viene neutralizzata.

L'autore perciò dichiara: che s'egli ha avuto torto nel ritenere costantemente alcalini o neutri i succhi, è però vero che in un gran numero d'insetti, e forse in tutti i fitofagi, la secrezione digestiva è alcalina.

Al rimprovero di essere in disaccordo col principio dell' unità di piano delle funzioni organiche, negando l'analogia tra il succo gastrico dei Vertebrati ed i succhi digerenti degli Insetti, l'A. risponde che ormai i proprii studii e quelli di Hoppe-Seyler mettono fuori di dubbio che l'analogia non esiste. Il succo digerente degli Artropodi può essere meglio paragonato al succo pancreatico degli animali superiori.

Comunque sia, le idee dell'analogia son combattute, non vinte. Aspettiamo il responso che darà a suo tempo lo studio assai meno difficile dei grandi Artropodi esotici.

2. *Udito ed odorato negli Insetti.* — Molto curiose sono alcune esperienze eseguite a Noumea. Evidentemente era l'odorato che guidava alcune farfalle ad una gabbia dove erano racchiusi dei banani, solo quando questi frutti cominciavano a decomporsi.

È difficile il dichiarare se gli Insetti *odono* o *sentono* il suono; in altri termini, è il *suono* o il movimento atmosferico ch'essi percepiscono? Ecco un problema degno d'essere risoluto.

Montrousier, dopo aver ricoperto con cera un *Octhorinus cruciatus*, ha visto quest' insetto dibattersi, violentemente eccitato dall' odore dell' essenza di terebentina avvicinata all' estremità delle antenne, che sole eransi lasciate a bella posta nude. Un altro *Octhorinus*, con le sole antenne involte di cera, non mostrò l'eccitamento del compagno suo, e rimase insensibile. Queste esperienze dovrebbero invogliare gli entomologi a proseguire nelle indagini tanto interessanti di simil genere.

3. *Istinto degli Insetti.* — In una adunanza della Società Entomologica del Belgio, il signor B. Vallette riferiva aver osservato una *Macroglossa stellatarum* ricercare i fiori dipinti sulla carta di Francia che ricopriva le pareti di una stanza. Questo fatto venne accolto con molta incredulità. Il Plateau, che *a priori* non trovava ragione per escludere la possibilità di quel fenomeno, con animo non prevenuto iniziò nel mese di aprile e proseguì fino alla metà del luglio una serie di esperienze sopra Insetti diurni e con fiori finti di grande perfezione, messi da soli o mescolati a fiori veri in molti modi, ed il risultato ultimo di queste esperienze è racchiuso nelle seguenti conclusioni, che per altro l'autore non considera come definitive:

1. Il colore più o meno vivace dei fiori non attira che pochi Insetti tra i lepidotteri diurni, che hanno istinto debolmente sviluppato.

2. Gli Insetti scoprono, tra i fiori naturali ed i fiori artificiali della stessa forma e dello stesso colore, delle differenze che sfuggono ad un osservatore non prevenuto; differenze grandi abba-

stanza non solamente da non permettere alcun errore, ma ancora tali da determinare in certi casi della diffidenza.

3. Se gli Insetti si dirigono *a distanza*, quasi senza esitazione, verso i fiori naturali che devono somministrar loro il nutrimento, sono probabilmente guidati, oltre la vista, anche da un altro senso.

4. *Cause del ronzìo degli Insetti.* — Nelle vespe e nelle mosche il ronzìo è dovuto a due cause distinte:

I. Vibrazioni che hanno sede nella articolazione dell'ala e che costituiscono il vero ronzìo.

II. Sfregamento delle ali contro l' aria, fenomeno che modifica il primo più o meno.

Nelle farfalle a volo potente, come, per esempio, le Sfingi, il ronzìo dolce e molle è dovuto soltanto allo sfregamento dell'aria contro le ali, quasi direi cotonose. Il suono è sempre grave e solo; non è accompagnato dalle vibrazioni basilari, per ragione della particolare struttura dell'ala, e principalmente per la presenza delle squammette. Nelle Libellule, che hanno molle e carnosa la base dell' ala, non esiste vero ronzìo, ma un semplice fruscìo dovuto allo sfregamento degli organi del volo tra di loro.

5. *Metamorfosi degli Artropodi.* — Brauer (tradotto da Lefevre, 39), sull'argomento ancora oscuro delle metamorfosi degli Artropodi, e più particolarmente di quelle degli Insetti, così riassume le nostre cognizioni:

I. L'esistenza del fenomeno delle metamorfosi dipende dalla quantità di sostanza plastica contenuta nel vitellum, ossia dalla grandezza relativa dell'uovo.

II. Gli Insetti si separano in due gruppi; quelli dell' uno si sviluppano mediante metamorfosi, quelli dell' altro invece per semplice progresso.

III. Gl'Insetti metamorfici o passano per lo stato di crisalide, ed allora la metamorfosi è completa, o non passano per codesta fase, ed allora la metamorfosi è incompleta. La ninfa è assolutamente immobile, oppure si muove o più o meno a seconda del modo col quale si opera la trasformazione degli organi o la loro formazione: maggiore è il lavorio, maggiore è la immobilità.

IV. Gl'Insetti non metamorfici sortono bensì dall'uovo incompletamente sviluppati, ma l' animale nascendo non ci mostra alcun organo provvisorio, e non può quindi avere il nome di larva.

6. *Notizie ed appunti bibliografici.* — Una Esposizione entomologica ebbe luogo nel marzo a Londra; essa dimostrò quanto sia sparso in quel paese l'amore per gli studii entomologici.

Sui cervello e la retina degli Artropodi, scrive il Berger (67); sulla bocca degli Insetti Pelletan (18); altri enumera Insetti del Meclemburgo (40); Rondani seguita le sue ricerche sugli Insetti parassiti e le loro vittime (11); Gurlt ci dà l'elenco di 595 specie d'Artropodi epiparassite di Mammiferi e di Uccelli (83); Bertoloni parla d'Insetti nocivi ai pini ed agli abeti (54); e quantunque non riguardino i soli Artropodi, accenneremo qui ad un lavoro di Dietl sugli intimi elementi del sistema nervoso centrale degli Invertebrati (20), ed alla continuazione della nota opera del Brehm, *Illustrirtes Thierleben*, fatta dal professore Oscar Smith (*).

VII.

MOLLUSCHI.

1. *Molluschi delle isole S. Paolo ed Amsterdam.* — Su queste due piccole isole di origine vulcanica, che si innalzano dall'Oceano Indiano tra 37° e 38° lat. sud a 75 long. est di Parigi, lungi 500 leghe da ogni terra, si arrestò nel 1874 l'attenzione del mondo scientifico perchè là una spedizione francese doveva studiare il passaggio di Venere sul Sole. Le raccolte fatte da Velain e Rochefort vengono man mano studiate, ed il primo dei nominati naturalisti ha già pubblicato (75), assieme ad una interessantissima relazione del viaggio, i risultati degli studii fatti sulla fauna malacologica di quelle terre poste in condizioni tanto singolari.

Si conoscevano solo cinque specie di Molluschi di S. Paolo, ed oggi se ne conoscono ben 53, divise in 37 generi, 25 dei quali appartengono ai Gasteropodi, 9 agli Acefali ed uno ai Branchiopodi. Considerata in modo generale, la fauna malacologica costituita da codeste 53 specie ci si mostra affine a quella del Capo di Buona Speranza; 46 di esse specie però sono nuove. Essendoci poco

(*) Die Niederen Thiere. Leipzig, 1878.

note le faune australi, i fatti scoperti danno alla fauna delle due isole un carattere di grande originalità, sopratutto poi quando si consideri che anche molti generi sono nuovi e rappresentano in quella regione forme d'altri mari.

Tra i generi già noti il maggior numero appartiene ai mari caldi e temperati ed a quelli assolutamente caldi; altri, al contrario, appartengono ai mari freddi, mentre alcuni pochi si trovano sparsi ovunque. L'associazione di questi generi di diverso *habitat* in quella latitudine, che è presso a poco quella di Lisbona nell'emisfero boreale, è spiegata dalle condizioni climateriche delle due isole. I rappresentanti di generi dei mari caldi o temperati si trovano quasi tutti, nelle due isole, a rilevante profondità, mentre quelli dei generi appartenenti a mari freddi sono accantonati nella zona littorale, benchè la temperatura sia stata osservata più bassa di qualche grado nelle profondità.

Le dimensioni delle specie sono considerevolmente piccole, fenomeno che non ci deve maravigliare perchè viene ad aggiungersi ad una serie di altri simili a tutti notissimi.

2. *Molluschi della regione Mediterranea.* — Dall'Issel abbiamo (8) un catalogo dei Molluschi raccolti dal « Violante » (*).

L'Issel conferma il principio dell'unità della fauna mediterranea quanto ai testacei marini. Dei testacei terrestri nota, tra altro, la presenza della algirica *Ferussacia procerula* a Pianosa, dove vive anche una varietà pigmea del *Ciclostoma elegans*. Gran parte poi delle specie terrestri notate appartiene alla fauna littorale del Mediterraneo, mentre altre sono proprie delle faune locali dell'Asia minore, dell'Arcipelago o delle isole italiane.

(*) Tutto l'XI vol. degli *Annali* del Museo Civico di Genova è dedicato alla crociera fatta dal « Violante » nel Mediterraneo, nell'Arcipelago e nel Bosforo dal 7 luglio 1876 al 7 ottobre dello stesso anno, percorrendo in 50 giorni 3500 miglia e toccando 56 diverse località.

La narrazione semplice ed erudita è dovuta al comandante del *cutter*, il capitano Enrico De-Albertis, cugino del nostro viaggiatore Luigi Maria, ed è illustrata con belle xilografie dal signor Fea. Compagni al capitano De-Albertis furono il dottor R. Gestro ed il signor A. Giusti.

3. *Molluschi terrestri e d'acqua dolce del Messico.* — Hermann Strebel, seguitando studii già da parecchi anni cominciati, ci dà la terza parte di un lavoro sui Molluschi messicani terrestri e d' acqua dolce (*).

Questa terza parte si riferisce ai generi *Strebelia, Streptostyla, Salasiella* e *Glandina.*

Parecchie sono le specie nuove descritte, onde il lavoro deve considerarsi come una importante contribuzione alla conoscenza della ricca fauna messicana; e la sua importanza è poi notevolissima per la parte anatomica, che vi è ampiamente trattata, ed illustrata con numerosissime tavole litografiche.

4. *Dei Molluschi viventi nel versante settentrionale dell' Apennino dal Tidone alla Secchia* e della loro distribuzione oro-geografica ci parla il professore Strobel (56). Questi Molluschi sono 82 specie ed appartengono a venticinque generi.

Possiamo qui soltanto accennare ai corollarii più importanti che derivano dalle considerazioni ed osservazioni dell'A.

I fatti geografici più salienti che caratterizzano quel versante dell'Apennino sarebbero i seguenti:

1. Mancanza del genere *Pomatias.*

2. Mancanza, o per lo meno massima scarsità, di Molluschi del sottogenere *Campylaea.*

3. Presenza della occidentale *Pupa variabilis*, la quale forse vi costituisce l'estrema colonia, l'avamposto verso levante.

4. Presenza delle *Helix hispida, ciliata, fruticum, pomatia* e del *Buliminus detritus*, i quali vi trovano il loro limite meridionale, come pare avervelo pure il tipo della *Helix nemoralis.*

5. Il fatto che il tipo settentrionale della *Clausilia Comensis* vi fa passaggio alla meridionale var. *Lucensis* mediante la var. *interposita.*

6. L'accantonamento del *Buliminus detritus* nella valle della Baganza.

Quanto alla distribuzione oro-geografica, notiamo che di quelle 82 specie, 44 vivono nel piano, 66 nel colle, 72 nella regione montuosa, 23 nella alpestre. Nella parte montuosa dunque abbiamo il massimo numero, nella alpestre il minimo.

(*) G. I. Herbst, in Hamburg, 1878.

5. *Branchiopodi dei mari d'Europa.* — Studiando (61) i Branchiopodi raccolti dal « Lightning » e dal « Porcupine » nelle loro crociere, il dottor Jeffreys ci dà il catalogo descrittivo e sinonimico di quelli che vivono nei mari d'Europa. Sarebbero 22 specie: 17 *Terebratulidae*; 3 *Rhynconelidae;* 1 *Craniidae* ed 1 *Discinidae.*

6. *Coltura delle Ostriche nell'America del Nord.* — L'industria delle Ostriche agli Stati Uniti supera adesso e di gran lunga in valore il complesso della pesca di alto mare. La baia di Chesapeake, il quartier generale dell'industria della quale parliamo, è un magnifico bacino nel quale son riunite tutte le condizioni necessarie per formare un maraviglioso luogo di pesca. Colà le Ostriche non hanno bisogno di nessuna coltura, e sono subito adatte al mercato. Nel trasporto delle Ostriche agli Stati Uniti orientali e settentrionali è impiegata una vera flotta di *schooner.* È quasi incredibile la quantità dei gusci di ostrica che si adoperano per fare calcina; il guadagno fatto con essi in un solo anno a Baltimora fu di 120,000 dollari.

7. *Fauna malacologica italiana.* — La signora Marianna Paulucci, nello esporre a Parigi (*) una Collezione di Molluschi terrestri e fluviali d'Italia, che per numero di specie e di individui, e pel modo col quale è ordinata, non esitiamo proclamare unica del suo genere, l'accompagnava con un Catalogo ricco di osservazioni e di note. L'autrice divide l'Italia in quattro regioni o provincie zoologiche. La settentrionale comprende il Piemonte, la Lombardia, la Venezia, il Tirolo meridionale e l'Istria. La centrale si stende dal Varo per la Liguria fino all'Apennino toscano, e di là fino alla Cattolica sull'Adriatico, ed i suoi limiti sono segnati al sud da Terracina sul Mediterraneo e dal Tronto sull'Adriatico. Il resto della penisola forma la regione meridionale; mentre le grandi isole e gli arcipelaghi costituiscono la quarta regione detta insulare.

Questa divisione ha, crediamo, un valore puramente geografico, difetto del resto comune a molte altre divisioni analoghe fatte con lo scopo di facilitare lo studio della

(*) La collezione fu premiata con medaglia d'argento nelle classi 8.ª e 84.ª.

distribuzione geografica della vita nelle sue diverse forme.

Vediamo in quella divisione infatti riuniti, p. es., il Piemonte e la Lombardia con l' Istria, l' Apennino centrale con la Liguria, e così via dicendo; vale a dire luoghi che per ragioni climatologiche e geognostiche sono assolutamente diversi, e il cui unico punto di contatto trovasi nella posizione geografica.

Nell' opera che la signora Paulucci ci promette, e che sarà come un caposaldo sul quale dovranno appoggiarsi le ulteriori ricerche malacologiche nel nostro paese, le indicazioni di località precise, le cui condizioni possono essere determinate chiaramente, toglierà quanto d'incerto e di vago esiste forzatamente nelle considerazioni che si possono desumere dall'*habitat* delle diverse specie riguardato soltanto in rapporto ad una divisione puramente geografica molto lata, alla quale per altro siamo ben lungi dal negare un qualche valore.

Abbenchè il Catalogo non comprenda i Molluschi nudi, ben 534 sono le specie terrestri e fluviatili annoverate in esso come italiane, assieme poi ad un numero enorme di varietà tale quale solo il materiale unico raccolto con tanta cura dalla signora Paulucci poteva somministrare.

Trattandosi di cosa italiana crediamo opportuno, segnando alcuni nomi, entrare in qualche particolare.

Le 534 specie sono divise in generi nel modo seguente.

Dobbiamo per altro notare che sonosi indicate le ulteriori divisioni solo quando trattavasi di generi molto numerosi ed assai suddivisi.

Testacella, Cuv. 8
Daudebardia, Hart. 5
Glandina, Schum. 1
Vitrina, Drap. 9
Hyalina, Fer. 32
Zonites, Montfort. 4
Leucochroa, Beck. 1
Helix, Linn. 146: diviso in
  Patula, Held. 11
  Acanthinula, Bech. 1
  Trigonostoma, Fitz. 5
  Triodopsis, Raf. 1
  Vallonia, Risso. 2
  Trichia, Hart. 11
  Monaca, Hart. 6
  Eulota, Hart. 9
  Campylaea, Beck. 22
  Chilotrema, Leach. 1
  Arionta, Leach. 1
  Xerophila, Held. 42
  Tachea, Leach. 4
  Macularia, Albers. 7
  Iberus, Montfort. 15
  Helicogena, Risso. 8

Bulimus. Ehren. 9
Cionella, Jeffreys, 24
Stenogyra, Shutll. 1
Pupa, Drap. 46: diviso in
Torquilla, Studer. 19
Pupilla, Leach. 12
Vertigo, Müller. 7
Spyradium, Hart. 6
Scopelophila, Albers. 1
Cylindrus, Fitzinger. 1
Zospeum, Bourg. 1
Balea , Prideaux. 1
Clausilia, Drap. 80: diviso in
Marpessa, Moq. Tand. 12
Delima, Hart. 20
Siciliaria, v. Vest. 9
Medora, v. Vest. 2
Papillifera, Hart. 15
Dilataria, v. Möllen. 4
Alinda, H. et H. Adams. 2
Strigillaria, v. Vest. 1
Pirostoma, v. Möllen. 15
Succinea, Drap. 11
Carychium, Müller. 4
Limnaea, Drap. 10
Amphipeplea, Nils. 1
Physa, Drap. 9
Planorbis, Guettard. 20: diviso
in *Coretus*, Adans. 1
Tropidiscus, Stein. 8
Bathyomphalus, Agas. 2
Gyralclus, Agas. 4
Armiger, Hart. 1
Hippeutis, Agas. 1
Segmentina, Flem. 1
D'incerta sede. 2
Ancylus, Geoff. 11
Acme, Hart. 4
Pomatias, Stud. 22
Cyclostoma, Drap. 4
Paludina, Lam. 3
Bythinia, Leach. 7
Thermhydrobia, Paul. 2
Amnicola, Gould. 9
Bythinella, Moq. Tand. 9
Lithogliphus, Mühlf. 1
Emmericia, Brus. 1
Pyrgula, Jan. 1
Valvata, Müller. 6
Melanopsis, Fer. 1
Neritina, Lam. 6
Unio, Retzius. 10
Margaritana, Schum. 2
Anodonta, Cuv. 5
Sphaerium. Scop. 3
Pisidium, C. Pfeiffer. 4

Tra le specie che dal catalogo risultano universalmente o quasi universalmente sparse in Italia, annoveriamo le seguenti:

Hyalina cellaria, Müll.
» *lucida*, Drap.
Helix rotundata, Müller
» *rupestris*, Drap.
» *aculeata*, Müll.
» *obvoluta*, Müll.
» *ciliata*, Ven.
» *charthusiana*, Müll.
Helix pisana, Müll.
» *ammonis*, Schmidt
» *neglecta*, Drap.
» *variabilis*, Drap.
» *profuga*, Schmidt
» *conspurcata*, Drap.
» *pyramidata*, Drap.
» *aspersa*, Müller

Stenogyra decollata, L.
Pupa granum, Drap.
» *avenacea*, Brug.
» *cylindracea*, Da Costa
» *doliolum*, Brug.
Clausilia bidens, L.
Succinea Pfeifferi, Rossm.
Limnaea palustris, Müll.
» *truncatula*, Müll.
» *peregra*, Müll.
Cyclostoma elegans, Müll.
Amnicola macrostoma, Küster
Pisidium Casertanum, Poli

Possiamo ritenere come indubitabile che ulteriori indagini modificheranno il numero delle specie, ma non la *facies* generale della nostra fauna, che è già ormai sodamente e largamente stabilita da questo Catalogo e dalle opere della valente schiera di coloro che si sono occupati della fauna malacologica terrestre e fluviatile dell'Italia, ed alla quale appartengono od appartennero: Porro, Menegazzi, Villa, De Betta, Spinelli, Stabile, Pini, Adami, Del Prete, Uzielli, Targioni Tozzetti, D'Ancona, Gentiluomo, Issel, De-Stefani, Tiberi, Benoît, Brusina, Brugnone, Pantanelli, Strobel ed altri non pochi il cui nome ora non ci ricorre alla mente.

8. *Rapporti esistenti fra la natura del suolo e la distribuzione dei Molluschi terrestri e di acqua dolce.* — Su questo argomento abbiamo involontariamente dimenticato di trattenere nell'Annuario del 1877, i nostri lettori; l'occasione ci veniva data dal prof. Strobel, che con un suo lavoro, dopo aver tessuta la storia delle idee che si hanno in proposito nella scienza, stabiliva, e con buone ragioni, che la natura chimica-mineralogica del suolo, e non la natura geologica, è quella che determina la *facies* della fauna malacologica. Gioverà intanto, a rimedio della dimenticanza, il riportare ora i principali corollarii dedotti dall' autore, tenendo in vista che l' *aragonite* e la *calcite* sono i minerali che uniti alla *conchiolina* danno la consistenza alla conchiglia dei Molluschi:

I. che i Molluschi dovranno togliere quel composto minerale o direttamente dal terreno o dalle acque, oppure dalle piante, o dalle conchiglie o da altri gusci calcarei;

II. che per questo rispetto, l'unico componente chimico importante del suolo è il carbonato calcico, o quanto meno la calce; e possiamo quindi limitarci a distinguere i terreni semplicemente in calcarei e non calcarei, o, tutt' al più, in calciferi e non calciferi;

III. che i Molluschi veramente nudi, ossiano privi affatto di conchiglia, saranno, per tale riguardo, del tutto indipendenti dal terreno sul quale vivono, mentre che, all'incontro, i Molluschi a guscio calcareo, reso, cioè, consistente per carbonato calcico, sia *Aragonite*, sia *Calcite*, specialmente se il guscio è esterno, saranno i più legati al suolo; i Molluschi a conchiglia cornea terranno il mezzo;

IV. che i Molluschi a guscio calcareo, specialmente se esterno, si troveranno, a condizioni del resto pari, circoscritti entro certi limiti; quelli, cioè, posti al suolo calcareo, ossia, si presenteranno accantonati, e gli altri, invece, si troveranno più o meno sparsi;

V. che il suolo calcareo, salvo condizioni sfavorevoli dipendenti da altri fattori, sarà più ricco in Molluschi che qualunque altro terreno, perchè offre a dovizia e per tutte le specie conchiglifere la necessaria sostanza minerale, e perchè tutte le specie ponno prosperare sul medesimo, mentre che le specie particolari del suolo calcareo non ponno campare su gli altri;

VI. che le specie a guscio calcareo cresceranno, sul terreno calcareo, a maggiori dimensioni che su qualunque altro suolo, date del resto pari condizioni; e che desse, se campano pure su altri terreni, vi cresceranno con una conchiglia meno calcarea.

Il terreno calcareo è evidentemente il più favorevole allo sviluppo dei Molluschi; il più sfavorevole è il terreno granitico e lo *gneiss:* tra questi due termini estremi si schierano gli altri terreni.

Le proprietà meccaniche delle rocce, cioè la maggiore o minore facilità con la quale si disgregano, hanno anch' esse una influenza mediata od immediata sullo sviluppo dei Molluschi; e con esse possiedono una certa influenza le qualità fisiche (permeabilità, ecc.), e la struttura generale (rocce schistose, amorfe, ecc.).

Quanto alla influenza della vegetazione, dopo averne parlato a lungo, così l' autore riassume le sue idee:

I. i Molluschi dipendono dalla vegetazione e pel ***nutrimento***, e per la fabbricazione della ***conchiglia***, e per la ***respirazione***, e per la ***dimora*** loro;

II. sono più legati alla flora i Molluschi terrestri ***planticoli***, che non i terricoli ed i petricoli, l' azione delle piante su quelli essendo più estesa ed intensa, mentre che l'influenza diretta del suolo su di essi è minima o quasi nulla, ed è, all'opposto, massima sui sassicoli;

III. la flora esercita la sua influenza per lo più *direttamente*, talora però anche indirettamente, pel suolo e pel clima ch' essa modifica:

IV. in ultima sintesi, l'azione della flora sui Molluschi dipende quasi sempre ancora da quella che esercita il *suolo* sulla flora stessa, e questa non è quindi fuorchè il mezzo pel quale il terreno influisce sulla fauna malacologica;

V. questa influenza del suolo è dovuta sì alle sue *proprietà* fisico-meccaniche, che alle chimiche;

VI. il terreno non somministra le *sostanze plastiche* per l'alimentazione dei Molluschi che per mezzo della vegetazione;

VII. le specie terrestri planticole sono le più indipendenti, e quindi, a condizioni pari, le più sparse; le rupicole, all'incontro, sono le più dipendenti dal terreno, e perciò le più limitate, circoscritte nella loro diffusione, accantonate; le terricole tengono il mezzo. Le specie planticole sono pertanto più facilmente acclimabili delle altre.

Il lavoro del prof. Strobel termina con alcune considerazioni e leggi desunte specialmente dallo studio della Malacostatica Argentina e che ripetono in diversa forma i principii stabiliti nei corollarii che abbiamo riportato.

9. *Anatomia e fisiologia della Spurilla neapolitana.* — Il prof. Trinchese prosegue le sue ricerche sugli Eolidei, illustrando con una Memoria accompagnata da 12 grandi tavole e pubblicata nel tomo IX, serie III, delle Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, la struttura della *Spurilla neapolitana*, scoperta un tempo dal Delle Chiaje nel Golfo di Napoli e posta tra le *Eolis*, e successivamente chiamata *Eolidia* dal Verany, *Flabellina* dal Costa e *Spurilla* dal Bergh.

La *Spurilla neapolitana* è il più grosso e robusto Eolidideo trovato finora nel golfo di Genova. L'autore, dopo descritto zoologicamente l'animale, passa allo studio anatomico; egli insiste specialmente sulla struttura della lingua, i cui denti si sviluppano da grosse cellule della polpa radulare; e chiarisce poi molti punti oscuri sulla struttura dell'apparecchio respiratorio; nelle papille branchiali ha trovato una arteria ed una vena comunicanti tra loro per mezzo di una lacuna che gira intorno al sacco urticante.

Le cnide non provengono dal difuori assieme agli ali-

menti; ma si sviluppano nell'interno dei sacchi urticanti, dalle cellule cilindriche che tappezzano questi ultimi.

L'apparecchio escretore forma oggetto di particolari ricerche; la posizione, forma e struttura dello schizzetto renale sono messe in evidenza insieme ai rapporti che l'organo tanto singolare ha col pericardio e coll'ambiente esterno.

Del sistema nervoso, anch'esso descritto in modo assai minuto, diremo solo, che l'autore annunzia la esistenza del ganglio ottico e descrive gli occhi e le capsule auditive contenenti gli otoconi.

La glandula ermafrodisiaca è composta, scrive l'autore (54), di grossi lobi, nel mezzo dei quali si trovano gli spermatozoidi, mentre alla periferia si sviluppano le uova. Queste ultime derivano dalle cellule epiteliali che tappezzano primitivamente i culdisacco occupanti la periferia dei lobi. La macchia germinativa è lo stesso nucleolo della cellula epiteliale, ma la vescicola germinativa si sviluppa più tardi, intorno alla macchia, a misura che l'uovo ingrandisce.

10. *Note ed appunti bibliografici.* — Il dottor Bergh ci dà alcune ricerche anatomiche e sistematiche sugli Eolidei (36 e 37).

Monterosato enumera le conchiglie del Mediterraneo (*); sulle specie mediterranee di Chitonidi viventi scrive il Tiberi (56). Trattano della fauna malacologica terrestre e delle acque dolci europee gli studii di Borsari (35) su settantasei specie di molluschi modenesi; di Velado su ventuna specie della Galizia (17); di Robertson sui molluschi d'acqua dolce dell'Inghilterra (34); di Stossich su quelli del Velebit (43); della signora marchesa Paulucci sulla *Clausilia lucensis,* ecc.

Trattano di Molluschi madagascariensi dell'Ecuador e dell'Australia, di Costarica, del Giappone e dell'isola Maurizio, i lavori del signor Angas (61); di Molluschi della Nuova Zelanda l'Hutton (82) ed il Cheesman (61); una nuova specie di *Turbo* della Nuova Guinea è descritta dal Tapparone Canefri (9); Smith si occupa di nuovi Molluschi terrestri di Borneo e del Giappone (61); . . . . e qui non è finita la lunga lista, chè dobbiamo annoverare gli studii di Ihering sui *Chiton* e sul

(*) Palermo, 1878.

enere *Neomenia* (70); della signora Paulucci sul genere *Struthiolaria*, sulla *Helix micropleuros*, e d'altri sulle varietà dell'*Helix nemoralis* Linneo (40); sullo strano modo i protezione adottato da una bivalve, la *Saxicava rugosa* (34); e su nuovi Molluschi dell'estremo Oriente, di Formosa e del Golfo Persico, ecc. (61).

VIII.

VERTEBRATI.

1. — Pesci.

1. *Manifestazioni delle emozioni nei Pesci.* — Il reverendo Whitmee (61) difende i pesci dall'accusa di stupidità loro comunemente data, e che trovasi a torto ripetuta anche in opere di grande autorità. Uno dei mezzi più evidenti col quale i Pesci dimostrano le loro emozioni, è l'erezione delle spine, che in molte specie si trovano non solo in rapporto con le dorsali, ma talvolta anche con le altre pinne. I *Tetraodon* si gonfiano ed erigono anch'essi le spine sparse sulla loro pelle. Day ricorda i pubblici combattimenti di pesci al Siam, che sono una non tenue rendita pel re di quel paese; i pesci alimentati nei templi indiani e che accorrono quando chiamati in un modo speciale; la maniera curiosa di predare, propria delle rane pescatrici *(Lophius)*, che agitano le loro lunghe appendici attaccate alla testa, tenendo tutto il corpo nascosto nel fango e nella terra ed espone anche molti altri fatti simili, che si aggiungono a quelli osservati dal Whitmee.

Certamente però vi sono molti Invertebrati che hanno manifestamente intelligenza maggiore di quella della più parte dei pesci. Qualcuno rammenterà probabilmente le belle sperienze del prof. Möbius sul tempo che uno dei comuni pesci d'acqua dolce impiegò a persuadersi che eragli impossibile passare attraverso ad un cristallo che divideva in due l'acquario così sottraendo alla sua voracità dei piccoli pesciolini posti dall'altra parte del cristallo medesimo. L'animale una volta persuaso non tentò più la parete trasparente, e dopo ch'essa fu tolta divorò bensì dei pesci di varie altre specie messi dappoi nel-

l'acquario, ma rispettò sempre la specie ch' egli aveva veduta fin da principio attraverso al cristallo, mostrando in tal modo d'essere convinto che quella specie non poteva da lui essere raggiunta e toccata.

2. *Omologia fra gli organii accessori della respirazione dei Pesci e gli organi accessorii dell'udito degli altri Vertebrati.* — A lungo, e con la scorta di difficili studii condotti con pazienza e perseveranza, di questa omologia parla il professor Baraldi (7). Le sue opinioni contraddicono quelle di molti osservatori precedenti, con parecchi dei quali però, in certi singoli punti discussi, trovasi d' accordo. Uno dei fatti secondo l' autore affatto nuovi, messi in evidenza dalle sue ricerche, è la origine del cerchietto timpanico dall'ultimo raggio branchiostego, e della cassa e membrana timpanica dalla membrana branchiostega, e quindi l'equivalenza loro, considerate queste parti rispettivamente nei Pesci e nei Mammiferi. Aggiungiamo che l'autore ritiene con Geoffroy-Saint-Hilaire, Huxley e Gegenbaur, omologa la fessura faringo-operculare dei Pesci alla tromba d' Eustachio, alla cavità timpanica ed al condotto auditivo esterno dei Mammiferi; ritiene con l'ultimo dei citati anatomici che l'io-mandibulare, il simpletico, il quadrato o jugale di Cuvier e l' articolare dei Pesci, rappresentino la staffa, il lenticolare, la incudine ed il martello dei Vertebrati superiori; e ritiene con Blainville che il preoperculare dei Pesci sia omologo del zigomatico o malare dei Mammiferi.

L'opera del professor Baraldi, qualunque sia per essere il risultato della lotta che probabilmente si impegnerà, è notevole per noi, inquantochè l' Italia scarseggia di pubblicazioni che entrino come questa nel campo della filosofia anatomica.

3. *Sul sistema linfatico dei Teleostei.* — Di questo argomento, sempre tanto oscuro e poco studiato, si occupa il Trois, dell'Istituto Veneto, in una serie di ricerche, delle quali è reso conto negli Atti dell' Istituto ora nominato (T. IV, serie V).

Le conclusioni alle quali è giunto l'autore, son basate su splendide preparazioni che figurarono all'Esposizione di Parigi. Quelle conclusioni sostengono la distinzione del sistema linfatico dei Teleosteì in superficiale e profondo, ammessa dal Milne Edwards e contrastata dal Robin, pel

ale il voluto sistema superficiale sarebbe invece una
e venosa di vene propriamente dette e di seni venosi.
non che il Trois aggiunge anzi un terzo strato, inter-
dio, ch'egli chiama sotto-muscolare. Non è questo il
ogo opportuno per entrare in altri particolari, pei
ali rimandiamo l'anatomico al lavoro originale, non
nza però qui rammentare un' altra memoria dello
esso autore sul sistema linfatico dei *Lophius*, la quale
ovasi nello stesso IV tomo degli Atti dell'Istituto.

4. *Struttura della notocorda nella Lampreda.* — Recenti
udii (13 *bis*) vengono a invalidare alcune osservazioni di
üller e di Gegenbaur. Il tessuto proprio della notocorda
ulla ha di comune colla cartilagine cellulare, e le mem-
ane delle cellule del tessuto stesso non sono porose. Tra
tessuto proprio e la tunica che lo circonda esiste uno
rato formato da cellule schiacciate, che è la membrana
astica interna di Kölliker.

La tunica della corda consiste di connettivo fibroso con
lementi cellulari; tra essa e la corda non esiste connes-
one perchè stendesi tra mezzo la *elastica interna*. I vo-
uti canali porosi si devono attribuire alla espressione
ttica delle ripiegature delle fibre; la *elastica esterna* è
ome la descrive Kölliker.

A spese dello strato osteogenetico si sviluppano non
soltanto gli elementi degli archi superiori della colonna
vertebrale, ma anche le apofisi trasverse, alle quali si
articolano le cartilagini delle cavità respiratorie. Queste
cartilagini, per le loro relazioni con la colonna verte-
brale, si possono considerare come omologhe alle coste.

5. *Il cervello dei Pesci.* — Sulla fine struttura del cer-
vello dei Pesci abbiamo un importante lavoro del pro-
fessor Gustavo Fritsch di Berlino (*).

È diviso in tre parti: nella prima l'autore espone il
metodo tenuto nelle ricerche; nella seconda espone la
parte microscopica; nella terza la struttura microsco-
pica. Le conclusioni sono troppe perchè io le possa
qui riportare. Accompagnano il lavoro molte tavole e
figure egregiamente disegnate, ed una bibliografia nella

(*) *Untersuchungen über den feineren Bau des Fischgehirns mit besonderer Berücksichtigung der Homologien bei anderen Wirbelthierklassen.* Berlin, 1878, Otto Enslin.

quale potremmo notare alcune ommissioni, specialmente di opere recenti.

Questo lavoro contribuisce a rischiarare la via all'anatomico nella confusione notata dal Viault nel suo studio sui centri nervosi dei Plagiostomi (V. ANNUARIO del 1877, pag. 431), riguardo alle omologie del cervello dei Pesci.

6. *Assimetria dei Pleuronettidi.* — Steenstrup ritorna sulla questione dell'Assimetria dei Pleuronettidi, già da lui studiata nel 1863. Egli dai nuovi studii trae ragioni per confermare la primitiva sua opinione, che cioè l'assimetria avvenga in seguito al cangiamento di posizione dell'occhio, che situato dapprima simmetricamente, passa a poco a poco dal lato opposto, e diviene occhio supeperiore; in maniera che tutti e due gli occhi finiscono per ritrovarsi sullo stesso lato del corpo, precisamente quello che, allorquando il pesce nuota, è rivolto in alto (59).

Anche A. Agassiz studia lo stesso argomento dell'assimetria nei Pleuronettidi (60).

7. *I Selachus.* — Di questi enormi Plagiostomi, la cui storia era oscurissima, ebbero occasione di discorrere di recente Gervais, Wright e Pavesi, il quale oggi poi riassume tutte le cognizioni che abbiamo sopra di essi, contribuendo alla piena conoscenza del loro scheletro, del loro encefalo, pel quale si mostrano assai affini ai *Carcharias*, e di tutti gli altri organi che lo stato dell'animale preso il 10 giugno del 1877 a Vado gli permise studiare (9).

La questione sistematica è dal Pavesi risoluta. Messa definitivamente da parte la insostenibile ipotesi della mostruosità di quella forma nota col nome di *Selache rostrata*, per ragioni desunte dalle proporzioni del corpo, dalla distribuzione geografica, da paragoni di quel che avviene in altri animali, ecc., egli prova che il *Selachus rostratus* deve ritenersi come forma giovanile del *maximus*, specie caratterizzata nel modo seguente:

« Corpo fusiforme, col diametro massimo nella regione branchiale. — 1.ª dorsale grande, opposta allo spazio tra le pettorali e le ventrali, senza spine. — Pinna anale appena al di dietro della 2.ª dorsale e, come questa, piccola. — Carena ai lati della coda. — Caudale spesso provvista di un lobulo secondario in alto. — Senza membrana nittitante all'occhio. — Bocca amplissima. — Denti piccolissimi, conici, colla punta rivolta indietro,

senza seghettature o cuspidi laterali, uguali in entrambe le mascelle ed in più serie. — Aperture bronchiali 5 per lato, grandissime, estese a quasi tutta la testa. — Fanoni branchiali. — Spiragli piccoli sopra l'angolo della bocca. — Pelle sottile, rugosa, ruvida per spinette retroverse, nerastra al disopra, biancastra nelle parti inferiori. — Viviparo. »

Nello stato adulto ha

« Testa convessa. — Rostro assai breve. — Occhi vicino alla punta del rostro. — Uno sperone corneo sulle appendici maschili. »

Giovane presenta invece

« Testa larga e depressa. — Rostro lungo, sporgente, prismatico quadrangolare o piramidale. — Occhi alla base del rostro e molto lontani dalla punta. — Appendici maschili senza speroni. »

8. *I Fierasfer e forme larvali di Pesci.* — Dei *Fierasfer*, dice l'Emery (57 *bis*), vivono due specie nel Mediterraneo; il meno raro è il *F. acus*, quel curioso pesce che vive nelle Oloturie. Mercè le osservazioni dell'Emery, sappiamo ora che il *Fierasfer* vive non nella cavità generale del corpo, ma nell'albero respiratorio. Per cibarsi, esce dalla sua vivente abitazione, e sono sua preda le *Mysis*, piccoli *Palemon* ed altri Crostacei. Per introdursi nelle Oloturie, il pesce cessa dal nuotare rapidamente come sempre fa, e si ferma vicino all'ano dell'echinoderma, ed aspetta che l'apertura si apra per dar passaggio alla corrente respiratoria. In quel momento spinge il muso nel foro e con grande rapidità ripiegandosi, sostituisce la coda al muso, e talora in men che non si dica tal altra dopo parecchi minuti, riesce ad intromettersi tutto. L'Emery ritiene che il *Fierasfer* cerchi nell'interno delle Oloturie un riparo contro pesci più robusti che lo sbranano in pochi istanti, come è stato più volte osservato.

Le uova dei *Fierasfer* sono raccolte in cumuli gelatinosi che galleggiano sul mare e rapidamente schiudonsi; lo zaffo che interrompe la pinna verticale dell'embrione nella regione dorsale, dopo pochi giorni si mostra come una lunga appendice con alla estremità due espansioni membranose. È in questo stato che i *Fierasfer* ci mostrano quella forma descritta dal Gasco col nome di *Vexillifer De-Filippii*, e prima di lui, ma incompleta-

mente essendo guasto l'esemplare, dal Kaup sotto il nome di *Porobranchus linearis*. La coda ha forma nematoide, e l'Emery propone venga detta nematocerca per distinguerla dalla eterocerca ed omocerca.

In qual modo il *Vexillifer* diventi *Fierasfer* ancora si ignora; Emery però ha veduto due pesciolini lineari presi nelle Oloturie, i quali, pei loro caratteri, egli ritiene sieno *Vexillifer* trasformantisi in *Fierasfer*; eran privi di vessillo, trasparentissimi, con poco pigmento rosso al capo e piccole macchie nere quasi microscopiche lungo la colonna vertebrale; avevano la coda come troncata alla estremità, e la cavità viscerale era appena poco più sviluppata di quella dei *Vexillifer* e priva del rivestimento argenteo proprio dei *Fierasfer*. A proposito di larve di pesci nematocerche, l'Emery trova che anche il *Krohnius filamentosus* Cocco è la larva di un *Macrourus*.

Il *Brosmius exiguus* di O. Costa, forma pelagica, sarebbe larva della *Motella tricirrhata*, specie che vive nei fondi. Emery descrive anche forme larvali dell'*Exocoetus exiliens* e del *Centriscus scolopax*.

9. *Pesci della fauna adriatica.* — Nei « Materiali per la fauna veneta » che il dottor Alessandro Ninni vien pubblicando negli Atti del R. Istituto Veneto (T. IV, ser. V), troviamo tre note che rispettivamente si riferiscono ai generi *Callionymus* L., *Zeus* Artedi e *Gadus* Günther. L'enumerazione, le descrizioni con misure e le osservazioni sulle singole specie, si vedono precedute da chiavi diagnostiche e da considerazioni generali. Secondo l' A. si avrebbero nell' Adriatico 6 specie di *Callyonymus*, 2 di *Zeus* e 3 di *Gadus*.

10. *I Lophioidi o rane pescatrici.* — La famiglia dei Lofioidi comprende ora cinque tribù: 1.ª quella dei Lofioidi veri; 2.ª Malteidi; 3.ª Cannacidi; 4.ª Antennaridi; 5.ª Ceraziadi. Questi ultimi, i Cannacidi ed i Lofioidi veri, sono tutti, più o meno, pesci che abitano a grandi profondità. Le nuove scoperte fatte colle draghe del « Challenger », hanno portato alla luce nuovi Lofioidi; Agassiz altri ne ha raccolti or ora nel golfo del Messico e di strutture stranissime. Essi saranno tra breve descritti. Intanto il signor Lütken descrive un *Himantolophus* pescato in Groenlandia, al quale impone il nome di *Reinhardtii*, e che dubita possa essere identico a quello che il Reinhardt

ficò col nome di *groenlandicus*, ma che non descrisse completamente, essendo mutilato e guasto l'unico esemplare ch'egli aveva. L'individuo descritto dal Lütken (58) è dunque del Groenland ed adulto. Due giovani appartenenti indubbiamente alla stessa specie egli ha ottenuto dallo stomaco di uno scomberoide, pescato in mare a mezza via tra l'Africa ed il Brasile, e dallo stomaco di un *Anoplogaster*, che alla sua volta trovavasi nello stomaco di uno scomberoide della stessa specie del precedente e pescato a mezza via tra gli Stati Uniti del Sud e l'Africa. È strano tale trovamento, ed è confermata la maniera di vedere del Lütken dal fatto che in uno di quegli stomachi trovavasi anche un giovane *Pterycombus brama*, pesce che al pari dell'*Himantolopus* non è stato trovato sin qui che nelle profondità della parte orientale dell'Atlantico settentrionale (Norvegia). Forse, anzichè ammettere che gli scomberoidi portassero nel loro stomaco nell'Atlantico centrale dei pesci divorati sulle coste di Norvegia, ci sembra meglio ammettere che gli *Himantolopus* ed i *Pterycombus* vivono nel profondo anche colà dove vennero pescati gli scomberoidi dai quali erano stati divorati.

Lütken s' occupa anche dello studio di ricostituzione dello scheletro del *Ceratias Holbolli* Kr., altro tipo della tribù dei Lofioidi apodi, tanto caratteristica della fauna glaciale e di quella delle grandi profondità.

11. *La pesca del Salmone in Spagna.* — Nava y Caveda (17) si preoccupa delle attuali condizioni della pesca del Salmone (*Salmo salar*) in Spagna. Un tempo, come si rileva da memorie ed opere del secolo scorso, il Salmone era tanto abbondante nelle province del nord e del nord-ovest, che serviva all' alimentazione dei servi, i quali, prendendo servizio, stabilivano, come si praticava in Bretagna e nella Scozia, che loro venisse dato salmone solo in certi giorni della settimana. Ora, mentre in Inghilterra, mercè una savia legislazione, il Salmone costa circa ed in media cinque *reali* la libbra, nel littorale Cantabrico raggiunge il prezzo di quasi dieci reali, ed a Madrid, in certi mesi, fino 25 reali. I torrenti della Galizia, Asturia, Santander, Biscaia e Guipuscoa, un tempo ricchissimi, vedono oggi man mano e rapidamente diminuire il pesce, che è già completamente sparito da alcuni punti nei quali prima abbondava.

Tale stato di cose il Caveda attribuisce alla imperfetta legislazione spagnuola sulle acque, retta dalla legge 3 agosto 1866 e che, a parer suo, ha peggiorato anzichè migliorato le condizioni della pesca d'acqua dolce in Spagna.

Il lavoro del signor Caveda ci fa ricordare che anche l'Italia ha grandi motivi per non essere troppo contenta delle attuali condizioni dei suoi fiumi, laghi e torrenti, e di alcuni punti del suo mare, che, un tempo assai pescosi, sono oggi affatto deserti. Alla imprevidenza delle popolazioni ha tentato il Governo di porre delle remore, ma con poco o nessuno profitto. Gli studii sulla pesca fatti da alcuni dei migliori nostri naturalisti e pratici, i consigli da loro dati sono rimasti, quasi sempre lettera morta o tutto al più hanno dato origine a decreti o regolamenti che niuno rispetta e niuno pensa a fare rigorosamente osservare. Mentre l'Inghilterra, l'Olanda, la Francia, la Germania, creano stabilimenti di piscicoltura, profondono danaro nel ripopolare con milioni d'uova o di piccoli le loro acque, l'Italia trascura una naturale sorgente cospicua di ricchezza pubblica e di sano alimento. Del resto, non è sola questa sorgente, pur troppo, che sia trascurata! Altri casi premono più davvicino coloro che salgono, scendono o si scavalcano reciprocamente! ed altro lassù « fuor del nostro bene o nostro mal si cura! »

12. *Il Salmone della California in Germania.* — Da giornali americani rileviamo che il signor F. Mather è tornato adesso di Germania, dopo aver portato a Brema dugentocinquantamila uova del Salmone di California. Oltre le uova mandate in Germania, 100,000 ne furon portate in Olanda, lo stesso numero in Francia, e 15,000 in Inghilterra. Questo è il terzo viaggio che il signor Mather fa in Europa portando seco le uova di pesce americano. Queste uova di Salmone erano rinchiuse in scatolette refrigeranti, invenzione del signor Mather stesso, mantenute ad una temperatura di 42 gradi Farenheit. Il viaggio a Brema durò 12 giorni, ma le uova avrebbero potuto esser conservate anche altre due settimane. A quella temperatura, lo sviluppo dell'embrione nelle uova è semplicemente ritardato. Quelle uova furon prese dal Salmone della California nel fiume Mecloud dal signor Livingstone Stone nell'agosto decorso, e dopo esser state

trasportate per 6000 miglia, la perdita non superò il 5 per 100. I primi Salmoni americani introdotti in Germania furon quelli che vi portò l'anno passato il signor Mather. Quei pesci, che si trovano ancora nei vivai di Hamlem, sul Weser, hanno adesso otto pollici di lunghezza. La maggior parte di quel pesce fu posta nel Reno e nel Weser. I piscicultori tedeschi sono sorpresi dello sviluppo rapidissimo dei pesci della California nelle loro acque.

Quelle uova furono presentate dalla Commissione della pesca degli Stati Uniti alla Germania, all'Olanda ed alla Francia. Siccome occorreranno quattro o cinque anni prima che il pesce raggiunga il suo sviluppo massimo, i piscicultori tedeschi attendono con molta curiosità il risultato finale del tentativo.

Tutto fa credere che nei fiumi della Germania sarà fra breve abbondantissimo il bellissimo salmonide, poichè le leggi sulla pesca sono buonissime e strettamente osservate. E l'Italia ?...

13. *La pesca nell'America del Nord.* — La revisione dei trattati sulla pesca finora in vigore tra gli Stati Uniti d'America ed il Canadà ha determinato da una parte e dall'altra la nomina di Commissioni, i cui lavori interessano del pari l'economia di quegli Stati e la scienza. Le condizioni delle coste bagnate dall'Atlantico sono state accuratamente studiate; sopra di esse ci tratterremo piuttosto lungamente, coll'aiuto di dotti articoli pubblicati dal dottor Carpenter (*Nature* 1878).

Le coste degli Stati Uniti erano assai produttive al nord del 39° parallelo; adesso la loro produttività è assai minore, a cagione principalmente della imprevidenza delle popolazioni. La pesca del merluzzo poi sembra essere completamente rovinata, e non v'è speranza di farla risorgere.

Le coste al sud di quel parallelo sono invece ancora pescosissime e forniscono quantità di pesce ai mercati di Nuova York e del Mezzogiorno. Al sud del 39°, le coste sono specialmente frequentate da Pesci anadromici, che vivono per la maggior parte dell'anno in mare, ma rimontano i fiumi per deporre le uova. I Pesci commerciali, per esempio, l'arringa, il baccalà, il *makerel* ed altri, si trovano in maggior quantità laddove la temperatura dell'acqua è minore per l'influenza

delle correnti polari, le quali nel tempo stesso forniscono il principale nutrimento a quelle specie. Nelle estensioni pescherecce del mare aperto, l'abbondanza del merluzzo e d'altri Pesci commerciali dipende essenzialmente dal ricorrere delle arringhe; il merluzzo però è attratto verso la costa da altri Pesci che gli servono di cibo (anadromici), e la sua quasi completa distruzione è dalla Commissione Americana attribuita allo scarseggiare di questi ultimi, i quali, a cagione dello inquinamento delle acque dei fiumi prodotto dalle industrie stabilitesi sulle loro sponde, non trovano più colà una conveniente stazione. Invece, al sud del 39°, poco più giù degli Stati meridionali dell'Unione, quei Pesci trovano una stazione invernale adatta nelle acque calde, ed è là che entrano in frega, ne' fiumi, fino dal febbraio. Vuolsi che il freddo dei mari del nord sia dannoso alla vita animale; ma l'abbondanza del pesce lungo quelle parti della costa dell' America inglese ove le acque sono raffreddate dalle correnti nordiche (Labrador, ecc.), dimostra essere precisamente il contrario. Sono infatti quelle coste assai più pescose di quelle della Nuova Inghilterra meno investite dalle correnti sunnominate. Possiamo affermare adesso, e qualche cosa dicemmo anche nell'Annuario dell' anno passato (pag. 434), essere assolutamente erroneo quanto è stato detto sulle emigrazioni lunghe e lontane di certi Pesci. Gli studii di Spencer Baird e di Hind in America, quelli d'altri naturalisti in Europa, hanno ormai definito la questione. Quei Pesci non si allontanano mai dal loro ordinario soggiorno, e le loro traslocazioni, cagionate dall'alimentazione e dalla deposizione delle uova, si effettuano semplicemente dalle acque profonde alle superficiali della costa e viceversa, e son determinate dalla temperatura.

Del merluzzo se ne pescano circa 185,000 tonnellate all'anno; esse rappresentano 150 a 175 milioni di Pesci, ossia tre volte o quattro il prodotto della pesca del merluzzo in Norvegia.

Il merluzzo detto *d' inverno* vien pescato appunto durante l'inverno sulle coste di Terranova, mentre quello *d'estate* vien preso nei mesi estivi sulle coste nord-est di Terranova, su tutta la costa del golfo di S. Lorenzo e lungo le coste del Labrador fino alle stazioni dei Fratelli Moravi, Nain e Okak, situate a 57,5°. di lat. nord. P[illegible] ormai indubitabile che la grande massa dei merluzzi d[illegible]

abitano le acque dell' Atlantico americano si divida in numerose squadre separate (*school*), le quali variano nelle loro abitudini secondo i diversi luoghi che esse rispettivamente frequentano, tenendosi ognuna, per la maggior parte almeno, entro determinati confini. Non differiscono specificamente i merluzzi *d' estate* da quelli *d'inverno;* i loro movimenti, dalle vicine profondità ove passano il resto dell'anno, alla costa, sono determinati dai cambiamenti climatologici, i quali fanno sì che le coste del nord diano la temperatura più adatta alle specie nell'estate e quelle del sud la più adatta nell'inverno.

Il nutrimento che attrae il merluzzo verso la riva in certi periodi, varia a seconda dei luoghi e delle stagioni. Nei mari freddi è costituito dal *capelin;* nei caldi, dall'aringa; epperò i movimenti dei Pesci ora nominati determinano quelli del merluzzo. In altre epoche il cibo di quest'ultimo è costituito dagli Invertebrati del fondo del mare, la cui natura è assai variabile. In alcuni luoghi predominano i Molluschi, specialmente Cefalopodi; in altri i Crostacei superiori ed inferiori, in altri gli Echinodermi. Il ritorno dei merluzzi ai *banchi* sembra determinato dal nutrimento ch' essi vi trovano, e che è alla sua volta determinato dalla temperatura, la quale è più bassa ad egual profondità, che altrove, onde vi prosperano molte specie subartiche di Molluschi. Hanno così i *banchi* (*mutatis mutandis*), di fronte a certe forme marine, azione analoga a quella che le *oasi* esercitano su certe forme di animali terrestri.

Insomma la pescosità è, entro certi limiti, in ragione inversa della temperatura. I mari che bagnano le coste dell' America inglese sono più pescosi di quelli degli Stati Uniti, essendo toccati per una grande estensione dalle correnti fredde, ed in rapporto diretto con un mare illimitato, dal quale provengono quelle forme animali inferiori che servono all'alimentazione di altre forme più elevate, che sono di per sè commerciali o costituiscono alimento di forme commerciali, il merluzzo, l'aringa, ecc.

Il *blue-fish*, pesce cane che mena tali stragi lungo le coste della Nuova Inghilterra, che il Baird valuta a 3 miliardi di libbre il pesce da lui divorato, il *blue-fish*, che è da considerarsi come una delle ragioni dello impoverimento delle acque americane, abita nelle acque calde del mezzogiorno ed emigra verso il settentrione

nell'estate, senza mai oltrepassare però il Capo Cod. Ma se egli divora i pesci più piccoli, è alla sua volta mangiato dall'uomo; vien pescato in grande quantità nei primi mesi dell'inverno, e serve a provvedere su vasta scala i mercati del Settentrione; però il suo valore commerciale è assai minore di quello delle sue prede, perchè convien sia mangiato fresco, e non è suscettibile di essere salato.

Le ricerche dei due Sars, padre e figlio, sul merluzzo di Norvegia corrispondono con quelle fatte sul merluzzo nord-americano; le une completano le altre. Le differenze che si ritenevano specifiche tra il merluzzo pescato sulle coste e quello pescato sui *banchi* e nelle acque che li circondano, sono dovute soltanto all'età ed al diverso *habitat:* ciò è vero tanto per i merluzzi della Norvegia, che per quelli del Labrador.

Il peso specifico delle uova, secondo Sars, è alquanto minore di quello dell' acqua, quando essa non sia fatta più leggiera dalle pioggie o dalle acque dolci dei fiumi; quelle uova perciò galleggiano, e col microfilo rivolto al fondo, di dove salgono gli spermatozoi che le fecondano per disotto. L' incubazione dura circa sedici giorni, e, dopo uscito, il pesciolino ne adopera altri 14 nel riassorbire il vitello o tuorlo.

Nelle acque americane la deposizione delle uova non si effettua in una sola stagione, ma dura per quasi tutti i mesi dell'anno: ed è indubbiamente determinata dalla temperatura; e sembra la superficie più fredda dell'acqua essere quella meglio confacente allo sviluppo delle uova, purchè per altro non esistano ghiacci. Le coste del Labrador sono, perciò, come si disse innanzi, ricchissime; sono esse che forniscono i Pesci che scendono poi verso il mezzogiorno.

In questi ultimi anni lo smercio delle uova di merluzzo preparate ha preso un enorme sviluppo; esse sono diventate un importantissimo articolo di esportazione. Da ciò ne deriva che i pescatori ricercano i pesci gravidi; con quanto vantaggio futuro, lo immagini il lettore!

Le abitudini dell' arringa sono, sotto molti aspetti, diverse da quelle del merluzzo, perchè, mentre quest'ultimo si nutre essenzialmente nel fondo del mare, la prima è pesce essenzialmente pelagico, che si nutre e nuota alla superficie delle acque o a qualunque profondità trovi la maggior quantità di cibo, il quale consiste in minuti

pesci, e talvolta degli stessi giovani della specie, di Entomostracei e di Radiolari.

Delle presunte emigrazioni parlammo già. Le arringhe si avvicinano ai luoghi bassi all'epoca del *rut;* le loro uova però sono più pesanti dell'acqua, perciò affondano e si attaccano a tutti i corpi che incontrano; le reti ed i canapi che per caso si trovino sotto alle arringhe quando esse depositano le uova, ne rimangono coperti in modo meraviglioso. Al merluzzo queste uova piacciono assai; sono alimento per lui gradito e di facile acquisto; perciò e per predare le stesse arringhe, egli ne segue le squadre nei loro movimenti verso la costa. La pesca delle arringhe sulle coste dell'America del Nord è abbondantissima, e per molte ragioni, che non staremo qui a dichiarare, si hanno fondate speranze che si sviluppi sempre maggiormente. La pesca di Norvegia invece è in piena decadenza, se vuolsi prestar fede ai rapporti dei naturalisti, che abbiamo sott' occhio. Di quel milione di bariglioni che si pesca in America, gran parte viene adesso trasportata in Svezia su vascelli degli Stati Uniti. Quello che si è detto delle emigrazioni del merluzzo e dell'arringa, vale anche per il *makerel,* che è anch'esso un articolo importante di alimentazione pel Nord-America.

Nelle relazioni dei Canadiani trovansi molte altre preziose indicazioni sulla pesca. Tanto essi che gli scienziati della madrepatria, credono lesi i loro interessi dal trattato di Washington. Le nuove stipulazioni saranno certamente concluse in base degli studii fatti, e gli Stati Uniti del Nord dovranno, se vogliono continuare nelle attuali condizioni, ricompensare in dollari il governo canadese.

14. *Note anatomiche, biologiche e zoologiche.* — Secondo il signor Capranica, i cristalli della coroidea dei Pesci sarebbero composti di ipoxantina, con piccole quantità di xantina (5).

Renier, nel proporre un regolamento per la pesca a Chioggia, ci sembra chieda troppa libertà. È troppo conosciuta l'imprevidenza dell'uomo individuo in genere e delle nostre popolazioni in specie, perchè si possa abbandonar loro quasi completamente una tanta sorgente di ricchezza. In molti luoghi d'Italia, appunto per quella imprevidenza, la ricchezza è scomparsa o grandemente diminuita.... Eppure, si dirà, c'erano leggi severe. Sì; ma non si facevano nè si fanno rispettare.

Trois annunzia il trovamento nell'Adriatico (Quarnero) della *Platessa vulgaris* (Flem), pesce del nord ch'egli descrive e di cui tesse la storia (2).

Un modo assai buffo di spiegare il salto dei Pesci che rimontano le correnti d' acqua dolce, è stato dato dall'abate Rouchy al Congresso di Parigi.

Un saggio descrittivo dei pesci d'acqua dolce della Valencia, redatto dal Cisternas, trovasi negli *Annales de la Sociedad Espanola de Historia Natural* (T. VI). Secondo il signor Cisternas, sono 30 le specie di pesci viventi nelle acque dolci della provincia di Valencia.

Moebius scrive che le arringhe si nutrono principalmente di Copepodi.

15. *Appunti bibliografici.* — Di lavori anatomici abbiamo potuto vedere quelli di Mivart sulle pinne degli Elasmobranchi (61); di Gegenbaur, sul cranio dell'*Alepocephalus rostratus* (70) ; di Rohon sull' origine del vago nei Selachi e sui lobi elettrici delle Torpedini (67); di Parker sulla struttura e sviluppo del cranio nei pesci-cani e nelle razze (62).

Collett scrive sui *Latrunculus* ed i *Crystallogobius*, rimarchevoli forme di Gobiodi (61); Steenstrup, sugli *Anarrhichas;* Pavesi, sui *Cobitis* ed altri pesci della Lombardia (Ist. lomb., vol. X) ; Haast, sopra nuovi *Regalecus* della Nuova Zelanda (82); e nomineremo anche una tantafera sul « vero pesce biblico di San Pietro » che ci duole vedere nelle pubblicazioni di una illustre nostra Accademia (38); e nomineremo anche un lavoro sul *Gasterosteus aculeatus* (63), ed un altro sulle anguille (40).

2 e 3. — Anfibi e Rettili.

1. *Sulla struttura intima della pelle dei rettili* hannosi recenti ricerche del prof. Todaro (5), secondo il quale nei Rettili, allo stato ordinario, l'epidermide avrebbe la stessa struttura che nei Mammiferi ed Uccelli, e sarebbe quindi costituita dallo strato malpighiano e dal corneo ; quest'ultimo però avente all'esterno un rivestimento sottile, trasparente, che presenta alla superficie libera le così dette sculture.

I fenomeni della muta sono dal prof. Todaro studiati con particolare riguardo.

Durante la muta si trovano ispessiti i due strati, e ve-

desi a loro interposto uno strato di cellule di nuova formazione che l'A. chiama strato glandulare. Alla formazione di questo « nuovo strato ed alla successiva trasformazione dei suoi elementi in un prodotto di secrezione » si deve lo spogliarsi che fanno i Rettili; in una parola il fenomeno della muta.

2. *Rettili ed Anfibi della Spagna, del Portogallo e delle Baleari.* — È questo il titolo di un Catalogo assai ben fatto del sig. Boscà, pubblicato negli Annali della Società Spagnuola di Storia Naturale (Tomo VI).

Secondo il signor Boscà, vivono in Spagna 62 specie (41 Rettili, 21 Anfibi). La regione studiata dal Boscà è senza dubbio una delle più ricche di specie di Rettili ed Anfibi; alcune specie anzi vivono esclusivamente in essa.

Nella Galizia, secondo un catalogo speciale del signor Lopez Seoane (Ann. Soc. Spagn. St. Nat., T. VI.), vivono soltantó 40 specie così ripartite: Rettili 25, Anfibi 15.

3. *Trasformazione artificiale della Salamandra atra.* — Di due delle nostre specie di Salamandra sappiamo che sono ovovivipare, e che mentre nell'una, l'*atra*, i piccoli escono dalle tasche incubatrici degli ovidutti già adulti alla vita terrestre, quelli della *maculosa* sono depositati nell'acqua, nella quale vivono qualche tempo prima di perdere le branchie e di cominciare la loro vita in terra.

La signora Marie Von Chauvin, dopo aver studiato lo sviluppo degli *Axolotl* si è rivolta alla *Salamandra atra* ed è riuscita ad ottenere lo sviluppo definitivo dei piccoli, estratti allo stato di larva dall'ovidutto, posti nell'acqua e convenientemente nutriti.

Questi esperimenti, osserva il Bettany, hanno una reale importanza. La *S. atra* abita molto più in alto della *maculosa*, ed in regioni dove l'acqua talvolta manca, ed è poi meno abbondante che in basso. Si ha qui un vero fenomeno di adattamento. Per la signora Chauvin è fuori di dubbio che trattasi di selezione naturale, la quale deve considerarsi come la vera causa della trasformazione della *S. maculosa* nella *S. atra.*

4. *Rettili della sotto-regione Austro-Malese.* — Peters e Doria (8. vol. XIII) con uno studio fatto sopra più di 3000 esemplari di Rettili e Batraci raccolti da Beccari, L. M. D'Albertis e Bruijn, arrecano non piccolo contributo alla co-

noscenza della fauna di quella importante regione, e ci forniscono una novella prova del valore mostrato dai nostri esploratori.

Molte sono le specie nuove descritte dagli autori, che creano anco nuovi generi. E nuovo tra gli Ofidi è il genere *Pelagophis* (tipo *P. lubricus*) dell'Isola Yule, che per la folidosi del capo, per la presenza delle ventrali e per le squame del tronco grandi, lucenti e non carenate, si avvicina al gen. *Acalyptus.*

E nuovi sono ancora due generi di Batraci. Uno di essi assume il nome di *Sphenophryne* (tipo *S. cornuta*). Lo trovò sul Va Samson, nella Nuova Guinea, il Beccari. Si avvicina per la forma ai *Dendrobates* dell'America, mentre d'altro lato si mostra affine con i generi *Phrynomantis, Calohyla* e specialmente col gen. *Xenorhina*, anch'esso della Nuova Guinea. La forma però del capo e del corpo sono molto differenti.

L'altro nuovo genere è lo *Xenobatrachus*, vivente negli Arfakiani. Per la dilatazione delle estremità delle dita appartiene agli *Hylidae*, e si avvicina per la forma del capo e del corpo al genere *Myobatrachus* di Australia; ma nello stesso tempo, scrivono gli autori, esso mostra delle particolarità, specialmente nella dentizione, che non si ritrovano in nessun altro genere. I denti palatini, che si trovano all'indietro delle narici interne, hanno piuttosto la forma uncinata di quelli dei serpenti, anzichè di quelli che si trovano generalmente sul palato dei Batraci. L'apparecchio sternale è intieramente uguale a quello del gen. *Calohyla* (*C. balcata*) ed a quello della *Microhyla achatina.*

5. *Un nuovo Phyllodactylus italiano.* — Il sig. Lataste (65) ha trovato che il *Phyllodactylus* scoperto dal march. Giacomo Doria all'isola Tinetto, e finora ritenuto come *P. europaeus,* differisce da quest'ultimo in particolar modo per la forma del cranio fortemente convesso, per la presenza al collo di due glandule facilmente visibili sotto la pelle, pel muso arrotondato, per la colorazione e per altri caratteri. Il Lataste ritiene che la specie del Tinetto debba essere distinta, e le dà il nome di *P. Doriae,* in omaggio allo zoologo italiano sunnominato.

Il signor Camerano (Atti Acc. Torino, vol. XIV) crede che il carattere della convessità del cranio sia in rapporto coll'età, e che quello delle glandule del collo varii co

sesso. Sembra all'autore molto dubbia la validità della nuova specie proposta dal signor Lataste.

6. *Lucertole di Europa e di Asia.* — In un bel lavoro critico sulla Lucertola di Sardegna detta dal Cetti Tiliguerta (*Lacerta tiliguerta* auc), il De Betta (2) riesce a mettere ordine in un argomento nel quale regnava piena confusione. Egli prova definitivamente che la *L. tiliguerta* è soltanto una varietà della comunissima *Podarcis muralis;* che la *L. tiliguerta* del De Filippi, osservata nella valle del Po, altro non è che la varietà *campestris* De Betta della stessa *Podarcis*, e che finalmente la *tiliguerta* del dott. Lorenzo Camerano è affatto identica alla *lineata* De Betta, o *Genei* di Cara, quindi una forma distinta per varietà di colorazione, e nulla più, dalla *muralis.*

Il dott. Camerano descrive e figura tre nuove specie di *Podarcis;* la *P. De-Filippi* della Persia, la *P. judaica* trovata al Libano, in Palestina ed a Cipro, e la *Podarcis depressa*, della Persia. La prima è affine alla *P. muralis*, dalla quale si distingue principalmente pella forma delle scaglie dorsali e per la depressione del capo; la seconda è affine alla *Zootoca Danfordi* Guenth, ed alla *P. oxycephala* (Schlegel). La terza è, come la prima, vicina alla *P. muralis.* La descrizione di queste nuove specie porge occasione all'autore di fare alcune considerazioni sul genere *Lacerta* Linn., o meglio sopra parecchi *Lacertidae*, e precisamente su quelli appartenenti ai generi *Timon*, *Lacerta*, *Podarcis*, *Notopholis*. Queste considerazioni sono riassunte in un quadro grafico rappresentante le affinità che gli elementi dei diversi generi nominati, e quindi i generi stessi, hanno tra di loro; quadro che per dichiarazione stessa dell'autore non è completo, ma che consideriamo come un lodevole tentativo il quale può contribuire a dissipare alcuni errori e disbrigare le non poche questioni tuttora vive sulle nostre anche più comuni Lucertole (86).

Delle tante varietà della *P. muralis* parla anche, e distesamente, il dott. J. von Bedriaga (83).

7. *Gli Euproctus italiani.* — Il prof. Giglioli (8, vol. XIII) coll'aiuto di un vasto materiale ha studiato degli Euprocti di varie località, ed è giunto a concludere che gli animali descritti dal Savi e dal Gené rispettivamente sotto i nomi di *Megapterna montana* e di *Euproctus Rusconii*, fusi insieme poi dal Bonaparte e riuniti sotto il

nome più antico di *Molge platycephala* Graven; devono essere distinti l'uno dall'altro e dalla *Molge* del Gravenhorst la quale è di incerta provenienza.

Ambedue però devonsi riferire ad uno stesso genere, *Euproctus*.

Il primo, l'*Euproctus* (*Megapterna*) *montanus* di Savi, vive nei monti della Corsica ed ha i caratteri seguenti:

« Parotidi evidenti tanto nel maschio che nella femmina. Cute granulosa. Femmina con tubercolo fibolare grande, arrotondato e compresso a forma di cresta. Dita posteriori grosse, larghe, compresse. Gola senza macchie, color ruggine. Dimensioni alquanto minori dell'altra specie. Giovani e girini quasi sempre uniformemente scuri e non brizzolati di bianco superiormente. »

Il secondo, l'*Euproctus Rusconii* di Gené, vive in Sardegna ed offre i seguenti caratteri:

« Parotidi nulle. Cute liscia con piccoli tubercoli biancastri sparsi, specialmente nella regione cefalica. Femmina con tubercolo fibolare piccolo, conico e acuto, da sembrare quasi un dito rudimentale. Dita posteriori gracili e cilindriche. Gola con macchie oscure irregolari. Dimensioni alquanto maggiori di quelle dell'*E. montanus*. Giovani brizzolati di macchie biancastre sulle parti superiori.

8. *Appunti bibliografici e note anatomiche e biologiche.* — Di Rettili e di Batraci indiani si occupa Beddome (61), di quelli dell'Est della Francia, il Plancy (16, XIV annata). Molte note su rettili ed anfibi italiani abbiamo del Lessona (86, vol. XII), che parlano del *Pelobates fuscus*. della *Rana agilis*, dell'*Hyla viridis*, della *Vipera*, e dei *Tropidonotus* piemontesi. Anche Ebner tratta di Anfibi (14), e Garman enumera Rettili e Batraci di Panama (51), Lataste descrive casi di albinismo in girini di Batraci (65); Lessona fa alcune osservazioni sulle metamorfosi di un *Axolotl* tenuto in schiavitù nel Museo di Torino (86); Bedriaga scrive sulla colorazione delle Lucertole (13), e sugli organi della copula nei *Triton* (83); Newman anatomizza lo *Sphenodon Güntheri* (82); Günther enumera le Tartarughe gigantesche terrestri viventi ed estinte (87); Pavesi scrive sopra un *Triton* lombardo attribuito al *T. Blasii* (85, vol. X), e da Lataste abbiamo

la promessa di una classificazione degli Anuri europei basata largamente sui caratteri embriologici.

Steindachner descrive col nome di *Tejovaranus Braunickii* una nuova specie di sauro dell'America del Sud, e col nome di *Lanthanotus borneensis* un altro sauro vicino agli *Heloderma* vivente in Borneo. Ambedue i generi sono nuovi. (Acc. di Vienna).

Camerano studia i caratteri sessuali secondarii della *Testudo ibera* Pall., la quale devesi forse, come vuole il Gray, riunire alla *Testudo graeca* (86). Lo stesso autore ci dà anche alcune ricerche su anfibi anuri del Marocco, e trova che un *Discoglossus* di quella regione è alquanto diverso dal *Sardus* e dal *pictus*. Egli chiama quella forma *D. Scovazzi* in onore del console di S. M. il Re a Tangeri, al quale si deve la raccolta degli anfibi studiati (86).

Secondo Bianconi (54), lo sviluppo intraovarico della Tartaruga comune (*Testudo graeca*) dura poco più di tre mesi.

Il signor Beddome descrive un nuovo genere di Sauri, rappresentati dalla nuova specie *Lophosalea Anamallayana,* delle montagne Anamallay. È animale molto vicino al gen. *Salea,* dal quale differisce pel sacco gulare e per altri caratteri (61).

Il De Betta aggiunge (2) importanti notizie sull'*habitat,* sinonimia e costumi di parecchie specie di Rettili ed Anfibi italiani, e precisamente dei seguenti: *Phyllodactylus europæus, Tropidonotus natrix, Vipera aspis, Pelodytes punctatus, Salamandra atra, Triton Blasii, T. punctatus.*

Accompagnate da buonissime figure, abbiamo da Parker delle profonde ricerche sullo sviluppo e sulla struttura del cranio dei Batraci, esaminato specialmente negli Anuri. (Trans. Royal Soc., vol. 166, part. II). Ed è lo stesso Parker che si occupa altrove della struttura e sviluppo dei Rettili.

4. — Uccelli.

1. *Il canto e le voci degli Uccelli.* — Il Paolucci studia le svariatissime note con le quali i nostri Uccelli rallegrano il silenzio dei campi e dei boschi, considerandole come espressioni *convenzionali, volute, non forzate* di sentimenti psichici, come forme rudimentali di linguaggio, simili al linguaggio delle interiezioni, « che costituiscono il materiale formale primitivo e più semplice della favella umana. » Quindi

al linguaggio degli Uccelli devonsi applicare quegli stessi metodi d'investigazione, e debbonsi ricavare, quanto alla origine delle specie, ai corrompimenti ed alle rigenerazioni fonetiche, dei corollari analoghi ai metodi ed ai corollari che l'odierna scienza filologica applica o ricava rispettivamente dallo studio delle lingue e dei dialetti umani. Questo è lo spirito col quale l'A. ha esaminato sotto i suoi diversi aspetti l'argomento, gettandosi così risolutamente e spingendosi molto innanzi nella via che le odierne dottrine hanno tracciata, e dalla quale il naturalista non può allontanarsi senza introdurre nelle sue elucubrazioni l'elemento trascendentale, e senza cadere nei vecchi errori che, in un identico ordine di fenomeni, attribuiscono effetti analoghi a cause totalmente diverse.

Le voci emesse dagli Uccelli sono *gridanti* o *fischianti;* il maggior numero degli Uccelli *gridatori* e *tracheofoni* ha voce *gridante*, il maggior numero dei *cantatori* l'ha *fischiante.* Questa divisione, alla quale non conviene accordare troppa importanza, riguarda soltanto gli uccelli addomesticati o selvatici comuni in Europa.

Il metodo sillabico fin qui usato nei trattati e nelle monografie ornitologiche per indicare le voci degli Uccelli, se vale per quelli gridanti, non serve in egual modo per i fischianti, ne' quali per lo più manca l'articolazione consonante. E queste difficoltà, unite ad altre, che non riferiremo, relative al *tempo,* s' aumentano assai per l'aggiunta anche di un altro elemento, del *timbro* cioè o *tuono,* che secondo il Paolucci può essere negli Uccelli *acuto, aspro, trillante, lene.* Apponendo alle note musicali lettere convenzionali indicanti quelle diverse specie di timbro, il Paolucci è riuscito a darci l'espressione musicale del canto di molti dei nostri uccelli comuni.

Considerate le voci degli Uccelli « riguardo alla loro differenza fonica nella stessa specie e riguardo all'età in cui sono usate dall'animale, possono facilmente dividersi in tre categorie: I. Canto del nido: II. Canto comune ai due sessi adulti: III. Canto proprio ai maschi adulti.

Del primo diremo solo che, se gli adulti sono gridanti, esso manifesta un timbro generalmente diverso da quello del canto paterno e materno. Se gli uccelli adulti sono fischianti, negli accenti dei nidiacei si presenta spessissimo il timbro che formerà la base fonetica, o sarà almeno un importante elemento, del canto nello adulto. Paolucci ritiene che nei nidiacei capaci di cibarsi da sè ap-

pena usciti dall'uovo (egli li chiama *autofagi*, ma non crediamo, per ragioni ovvie, si possa così chiamarli) l'età induca un mutamento nell' apparato della fonazione.

Per il diverso significato psichico, le voci appartenenti alla seconda categoria possono essere:

a) di richiamo;
b) di avviso;
c) di sorpresa o paura;
d) di gioia e tenerezza;
e) di angoscia ed ira;
f) di convegno, o concerti.

« Le voci di richiamo sono quelle con cui gli Uccelli annunciano reciprocamente la loro presenza o si invitano a portarsi vicini. Esse sono generalmente semplici, brevi, sommesse, usate tanto dagli Uccelli che vivono in piccole turbe nelle siepi, nelle praterie, nei boschi.... quanto da quegli altri che, eccettuata l'epoca degli amori, vivono in grandi e compatte associazioni.... »

Tali voci vengono usate più spesso all' epoca del passaggio, ma chi osserva i costumi degli Uccelli liberi in aperta campagna, le udrà facilmente in ogni epoca dell'anno.

Le voci di avviso:

« sono per lo più adoperate dai maschi, come quelli generalmente prescelti alla vedetta. Sono brevi e sommesse nei nostri uccelletti cantori, rauche e strillanti in certi uccelli di grossa mole. »

Assaliti dal sentimento della paura gli Uccelli emettono suoni particolari, più spesso acuti, « ripetuti sovente, vere interiezioni del linguaggio animale. »

Gli accenti di gioia e di tenerezza sono armoniosi e sommessi, e talora racchiudono « qualche elemento fonico del verso » se gli uccelli che li emettono vanno annoverati tra i cantatori.

I desiderii sessuali, le lotte, la penuria del cibo ed altre ragioni di movimenti psichici dolorosi, destano accenti di angoscia e d'ira che sono ora cupi e melanconici, ora alti e gridanti.

Dalle riunioni, p. e., dei passeri, dei cardellini, dei verdoni, degli stornelli e di tanti altri animali che di continuo od in certe determinate ore del giorno o della notte vivono in società, escono voci discordanti, svariatissime,

che ricordano tutte quelle precedentemente annoverate. Sono queste le voci che il Paolucci chiama *concerti*.

Ma i suoni più armonici, le più dolci melodie sono le voci dell'amore emesse dai maschi adulti nelle loro gare pel possesso della femmina. Il Paolucci chiama *verso (ramage* dei Francesi) l'insieme di quelle note, che costituiscono un vero e proprio canto, il cui sviluppo ha strettissimo nesso con lo sviluppo dei poteri sessuali: viene eccitato da taluni agenti atmosferici, p. e., il calore; serve, come abbiamo accennato, nella lotta sessuale a forme sorprendenti di emulazione; cessa una volta raggiunto lo scopo sessuale, e ci si mostra sviluppato in ragione inversa della bellezza delle livree, quasi che la natura, codesta è osservazione già nota, avesse voluto compensare con l'abilità del canto la modestia dell'abito.

E qui ci arresteremo in questa rapida rassegna, aggiungendo solo che il Paolucci parla anche, alla fine del suo lavoro, delle voci imitate (57).

2. *Caratteri osteologici dei Pelecanidi.* — Mivart (62) dopo un profondo' studio descrittivo dei Pelecanidi *(Pelecanus Sula*, *Phalacrocorax* e *Plotus*), riassume i caratteri osteologici della famiglia. Le vertebre cervicali sono 15-18, le cervico-dorsali 1-3, dorsali 5 o 6, prelombari 22-26, lombari 3-5, cervicali fino alle lombari incluse 25-30, lombo-sacrali 1-3, lombari e lombo-sacrali 5-7, sacrali 1-3, sacro-caudali 4-8, caudali 5-8, sacre fino alle caudali incluse ma escluso il portacoda 13-18: totale da 40 a 49. Costole vertebrali 6-9, sacrali 5-7.

L'arco neurale della 7.ª ed 8.ª vertebra ha un tra[...] profondamente concavo al suo margine posteriore, ecce[...] che nel genere *Plotus*. Ipoapofisi mediana sempre alla 1[...] vertebra, e talvolta presente dalla 14.ª alla 27.ª; emapofi[...] sempre complete o quasi a due o tre vertebre, e gen[...]ralmente complete dalla 10.ª alla 13.ª, qualche volta dall'[...] alla 14.ª. Metapofisi spesso lunghe ed appuntate. Atlan[...] generalmente provveduto di forame odontoide, talvol[...] provveduto anche di scanalature. Nevroapofisi promine[...] dalla 7.ª alla 9.ª vertebra. Dalla 20.ª fino alla 25.ª le ve[...]tebre possono essere ofistocele; un processo subvertebr[...] mediano può essere formato di ipoapofisi laterali pieg[...] in basso e fuse (*Plotus*). Fossa acetabulare laterale su[...] [...]riangolare o quadrata e non mai di grandi proporzio[...] fossa acetabulare talvolta manca; sempre esiste [...]

marcato intervallo tra le vertebre lombari e le caudali, perchè non sono sviluppate le parapofisi. Pelvi che comprende dalle 15 alle 17 vertebre. Gli ilei non si incontrano ad angolo acuto. Ischi ed ilei largamente uniti, pelvi più verticalmente estesa di dietro che innanzi agli acetaboli. Sterno lungo due volte la sua larghezza oppure poco più lungo che largo. Furcula anchilosata o no. Un solo processo xifoide da ciascun lato.

3. *Uccelli rapaci moluccensi e papuani.* — Secondo Salvadori (9), sono 54 specie. Dieci di esse sono state descritte dall'A. su materiali raccolti da Beccari, L. M. D'Albertis e Bruijn. Il genere *Harpyopsis* è prossimo a generi americani. *Thrasaetus* e *Morphnus* s' avvicinano a generi africani. *Harpyopsis, Megatriorchis* ed *Henicopernis* vivono in Papuasia; gli altri sono comuni alla Papuasia ed alle Molucche.

4. *Lo scheletro degli Struzionidi.* — Lo stesso Mivart ha studiato anche lo scheletro delle varie forme di Struzionidi oggi conosciute, le quali sono: *Struthio, Rhea, Dromaeus, Casuarius, Apteryx* e *Dinornis* (62). L' autore conclude che lo scheletro dei *Dromaeus* ci presenta il tipo meno specializzato e diversificato intorno al quale, per così dire, si aggruppano i generi *Casuarius, Apteryx* e *Dinornis;* i quali tutti concordano coll' Emu nel differire tanto dallo *Struthio* che dal *Rhea* per avere meno allungate e più ruvide le loro vertebre cervicali.

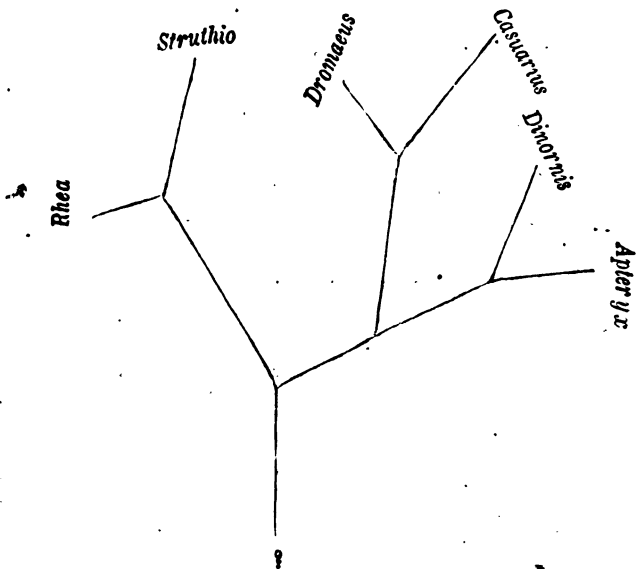
Differiscono essi dai due generi ultimi nominati per altri caratteri, tra i quali notiamo l' assenza di una vera sinfisi pubica. La loro pelvi rassomiglia a quella degli *Struthio* e delle *Rhea* giovani, non completamente sviluppati. Inoltre i quattro primi generi concordano nel non avere più di una superficie articolare al termine distale di ogni costola dello sterno, e nel non avere nessuna prominenza sulla superficie ventrale dello sterno medesimo.

Secondo l'autore, i generi *Dromaeus* e *Casuarius* sono strettamente alleati; i *Dinornis* mostrano considerevoli affinità cogli *Apteryx* e sembrano stare tra essi ed i *Casuarius.*

Dei due generi *Struthio* e *Rhea*, l' ultimo specialmente sembra aberrante, perchè ha rudimentale la vertebra sacrocaudale, e sono elevati al grado massimo quei caratteri

pei quali la vertebra cervicale degli *Struthio* differisce generalmente dalle altre forme del Vecchio Mondo.

Questo lavoro osteologico di Mivart si accorda, nelle sue conseguenze, in genere almeno, con gli studii splacnologici del Garrod.

Nel presente diagramma sono rappresentate le affinità

che i diversi generi degli Struzionidi hanno tra di loro, secondo le opinioni dell'osteologo inglese.

5. *Iconografia dell'Avifauna italica.* — Sotto questo titolo il signor Alberto Manzella ci promette disegnare, ed il professor Giglioli brevemente illustrare, tutte quante le specie di Uccelli che oggi sono note come nidificanti in Italia, o come passaggere od accidentali nella penisola e nelle tante isole che la circondano.

L'opera andrà divisa in ottanta fascicoli, con cinque grandi tavole ciascuno, e costerà relativamente poco, quando la si paragoni con lavori simili pubblicati in altri paesi.

La Collezione degli Uccelli italiani del Museo di Firenze, ricca si può dire di tutte le specie, dalle più comuni alle rarissime ed accidentali, rappresentate tutte da preparati egregiamente fatti, è la fonte alla quale attinge il signor Manzella, il quale ha dunque colà, raccolto dalle cure del professor Giglioli, un materiale che migliore desiderar non potrebbe, e che, senza esagerazione, nessun artista ha mai avuto l'eguale.

Noi abbiamo visto molte tavole già pronte, e la migliore non è certamente riuscita quella che trovasi unita al fascicolo di saggio già pubblicato; parecchie figure di Rapaci, p. e., ci hanno colpito per maggior finitezza nel trattamento della piuma e delle penne, maggior rilievo, vivacità di colorito e più giusti effetti di luce.

L'Iconografia dell'Avifauna italica sarà utilissima ai cacciatori ed ai dilettanti di Ornitologia; i tipi sono ricchi, e nei saloni di caccia delle ville dei nostri nabab potrà figurare come ornamento splendido ed utile al tempo istesso. Le Biblioteche poi ed i Musei del Regno possono considerarla come complemento o corredo quasi indispensabile dell'opera postuma di Paolo Savi e di quella del Salvadori pubblicata dal Vallardi, che sono ben conosciute dai nostri ornitologi, e prive di figure. Infatti la Direzione dell'Iconografia essendo assunta dal professor Giglioli, possiamo essere certi che le tavole saranno fedelissime alla verità scientifica sin nei più minuti particolari, e non sarà mai sacrificata a considerazioni d'arte, come spesso suol avvenire in lavori di tal fatta.

6. *Tessitura intima della retina negli Uccelli.* — Dopo uno studio accurato sulla retina del pollo il dottor Tafani così conclude:

1. Esistono tre forme cellulari diverse nelle granulazioni interne della retina del pollo.

2. Due di esse sono di natura nervosa ed una di natura connettivale.

3. Quest'ultima forma è r[illegible]esentata da cellule piane di connettivo che hanno soltan[illegible]o di contatto con le fibre radiali e che si comporta[illegible]llule endoteliali avvolte sui filamenti dei seni n[illegible]

4. Una delle du[illegible]è rappresentata da elementi piccoli, do[illegible]naloghi a quelli

che si riscontrano nella sostanza corticale del cervelletto; l'altra è rappresentata da grandi cellule nervose, multipolari, disposte in una serie discontinua lungo il limite interno dello strato di tali granulazioni.

5. Questi elementi nervosi hanno dei prolungamenti, di cui alcuni son rivolti verso la membrana dell'Hannover, mentre altri discendono per lo strato molecolare.

6. I prolungamenti diretti all'esterno si accollano alle fibre radiate, le quali gli accompagnano fino alla membrana intermedia, ove finiscono.

7. *Note anatomiche e zoologiche.* — Sclater rivede le specie del genere *Pipreola* che oggi comprende 9 specie, tutte dell'America meridionale (81).

Buone revisioni dei Colombi del genere *Ptilopus*, dei Laridi (61), dei *Gymnoglaux* (81), degli Pteroclidi (61), degli *Anthus* neotropicali (81), e dei *Dicruridae* (81) abbiamo da Elliot, Howard, Saunders, Sclater, ecc.

Dei esperimenta sulla riproduzione ibrida di vari Uccelli domestici, e disserta sulle omologie della vescica natatoria dei pesci (Siena, tip. Moschini, 1878). Garrod (61) anatomizza dei *Momotus* che ritiene debbano essere collocati tra gli *Aves piciformes*, e nella stessa pubblicazione ci somministra note anatomiche specialmente sulla trachea del *Tantalus loculator, Vanellus cayennensis, Megalocephalon maleo, Carpophaga latrans, Fuligula nationi* e sugli organi del *Plotus Levaillanti.*

Una sinopsi del genere *Pomatorhinus* ci dà il Wardlow Ramsay che vi enumera 24 specie. Quel genere è limitato all'India, Ceylan, Assam ed Arakan, Barmah, Cina, Formosa, Hainan, Malacca, Java e Borneo (81).

Blakiston e Pryer enumerano viventi nel Giappone 313 specie di Uccelli. Da un esame sommario del loro catalogo ci pare resulti che le maggiori analogie con la Fauna europea, nord-asiatica e nord-americana si trovino nei gruppi dei Palmipedi, delle Gralle e dei Rapaci (81).

Salvin enumera 15 specie nel genere *Setophaga* che vive nell'America centrale e meridionale (81).

Secondo Sabatier, il coracoide degli Uccelli, per ragioni desunte dalla inserzione dei muscoli, non sarebbe per niente analogo all'apofisi coracoide dei Mammiferi.

L' animale meraviglioso finora denominato Serpente di mare e che ha fatto le spese della immaginazione di tanti

marinai, pare altro non sia che frotte di *Pelecanus cristatus* o di *Procellarie* pescanti. Questa almeno è l'opinione emessa da prudenti osservatori, la quale, se non ci autorizza a tutto negare quanto è stato detto sul semi-mitologico animale, ci costringe però a metter in guardia i viaggiatori. Il cranio degli Uccelli *aegitognathi* di Huxley è oggetto di studio del Parker (62), mentre Ciaccio studia la struttura intima della lingua tanto singolare dei Pappagalli (54), Bauregard gli occhi di certi Uccelli, Marshall i primi stadii di sviluppo dei nervi nel pulcino (*Proc. R. Soc. London,* XXVI), e Gasser la doccia primitiva dell'embrione dei pulcini stessi.

8. *Appunti bibliografici in ordine geografico.* — Vogliamo indicare brevemente altri lavori, onde somministrare agli specialisti cui capitassero nelle mani queste pagine, una ricca messe di indicazioni bibliografiche.

I. *Europa.* — Abbiamo note di Pelzeln sugli uccelli dell'Austro-Ungheria (36); dell'Istria, dello Schiavuzzi (43); della Finlandia, di Sievers (76); sul *Melizophilus provincialis* in Lombardia, di Pavesi (85); sul *Syrraptes paradoxus* in Italia, di Carruccio (Acc. di Modena, 1878); sullo Storno roseo, di von Tschusi (37) e sulle varietà della *Perdix cinerea* (34).

II. *Asia.* — Una nuova specie di *Prinia* delle Indie occidentali è descritta da Anderson (61); Henke parla (13) del *Syrraptes paradoxus;* e non mancano lavori sull'ornitologia dell'Asia minore (81), della Siberia (81), di Ternate, di Amboina, di Banda e delle Filippine (61).

III. *Africa.* — Barboza du Bocage seguita i suoi studii sugli Uccelli dei possessi portoghesi d'Africa nel *Journal de Sciencias mat. phis.*, ecc. di Lisbona; Salvadori descrive un nuovo *Lanius* (9); Nicholson contribuisce alle cognizioni degli Uccelli di Darra Salam, rimpetto a Zanzibar (61); ed abbiamo lavori sugli Uccelli dell'Egitto (81) del Transvaal (81) e di Abeokuta.

IV. *America.* — Hannosi descrizioni di nuovi Uccelli dell'Ecuador (61 e 36), del Sud-America in genere (61), e note sui Trochilidi (81), sopra Uccelli di Buenos Ayres (81), della Repubblica Argentina (61), di Costa Rica, e dell'America Antartica (61).

V. *Oceania.* — Non meno ricca è la messe di lavori risguardanti quest' immenso aggregato di isole. Molte specie nuove ci vengono dalla sottoregione Papuana e son descritte

da Salvadori che si occupa anche dell'Avifauna delle Aru (61), di quella del Capo York e delle isole vicine. Sull'Ornitologia della Nuova Zelanda abbiamo gli scritti di Buller (82); e non mancano lavori sull'Avifauna della Nuova Caledonia (81), delle Nuove Ebridi (81), delle isole Ellice (61), delle Sandwich e delle Samoa (61), ed altri che per brevità si ommettono.

5. — Mammiferi.

1. *Gli Armadilli.* — Uno studio anatomico su alcuni generi d'Armadilli conduce il Garrod a ritenere (61) che i generi *Dasypus Tolypeutes* e *Xenurus* rassomiglino tra loro più di quel che ognuno di essi somigli ai Tatusia. Il genere *Clamydophorus,* tanto differente sotto molti aspetti dai generi summentovati, rassomiglia al *Dasypus* solo per i suoi ciechi colici, è prossimo ai *Dasypus* medesimi, ai *Tolypeutes* ed agli *Xenurus* per molti riguardi, ed ai *Tatusia* poi soltanto per la forma dell' utero.

2. *Zifioidi viventi.* — Il gen. *Mesoplodon* (62) è sparso in tutti i mari del Globo. Il cetaceo più vicino ad essi è il *Berardius,* quantunque per alcuni caratteri, specialmente per la forma delle apofisi spinose delle vertebre, rassomiglino piuttosto agli *Ziphius* ed agli *Hyperoodon.*

Coi tre generi summentovati i *Mesoplodon* formano un gruppo naturale, alleato da un lato ai *Physeter* e dall'altro ai veri Delfini; ma le loro affinità sono più notevoli per i *Physeter,* che veramente possono essere considerati come forme molto specializzate dello stesso tipo. Poi vengono gli *Hyperoodon;* i *Mesoplodon* sono i più generalizzati.

La distribuzione geografica dei *Mesoplodon* è molto importante pei suoi rapporti con quella di altri gruppi australiani tanto di Vertebrati che di Invertebrati. Tra i primi resti conosciuti di Cetacei nel *crag* del Belgio e di Suffolk, abbondano i *Mesoplodon* e le forme a loro strettamente affini. Cibo dei *Mesoplodon* sono specialmente *Loligo* ed altri Cefalopodi pelagici.

3. *La Balena di Taranto.* — Nell'Annuario dell'anno scorso (pag. 451), annunziando la cattura di una vera *Balaena* a Taranto, aggiungevamo che dal prof. Capellini era stata descritta come una nuova specie, ma che la

lite pendeva, e che al prof. Gasco era affidato lo scheletro dell' interessante cetaceo, per eseguire sovr'esso ulteriori studii e risolvere la questione.

Ed ora il prof. Gasco, con una prima nota inserita nei Rend. dell'Accademia di Napoli, seguìta da una memoria corredata di belle tavole, prova che la balena di Taranto deve essere riferita alla *Balaena biscayensis* di Eschricht. È dunque il Nord-Kaper degli Olandesi che, « specie rediviva » come la chiama il Gasco, riprende il posto che le spetta, e che Cuvier ed altri avevanle negato confondendola colla *Balaena mysticetus* Linn.

La Balena di Taranto ha una importanza scientifica grandissima, osserva l'autore; e molte questioni cetologiche intricate saranno mediante il suo studio risolute.

Senza entrare nei particolari, diremo, per finire, che l'A. confermando opinioni già da altri espresse, ed esprimendone delle proprie, identifica la Balena dell'Atlantico Settentrionale detta dai Balenieri degli Stati Uniti *Black Whale*, le *Sardes* del banco di Terra Nuova e la *Balaena cisartica* della costa orientale dell'America del Nord, l'*Halibalaena britannica* di I. E. Gray, la *Balaena Van Benediana* di Capellini rappresentata dalla celebre regione cervicale del Jardin des Plantes, e la *Balaena tarentina* dello stesso Capellini.

Tutte queste pretese specie si devono riferire alla *B. biscayensis* di Eschricht. Il Gasco, studiando recentemente a Parigi uno scheletro di una balena d'Australia da poco pervenuta a quel Museo (*Macleayus australiensis*), ha trovato che la Balena catturata a Taranto il 9 (2) febbraio dell'anno scorso, e che è, come si disse, la *Balaena biscayensis*, deve ritenersi come al *Macleayus* molto vicina. Non è però da confondersi con esso, dal quale per alcuni caratteri differisce.

Il ravvicinamento tra il *Macleayus australiensis* e la Balena presa a Taranto fu fatto anche, se non erriamo, prima del Gasco dal prof. Capellini (54); il quale però dichiara la *B. biscayensis* affatto diversa dal *Macleayus* e quindi anche dalla Balena di Taranto, ed è questo il punto contrastato, che il Gasco ci pare abbia definitivamente risoluto.

De Luca, dopo pesato lo scheletro della Balena di Taranto, crede che il centro di gravità dell'animale possa trovarsi in un piano condotto normale tra le cervicali e

le dorsali, opinione alla quale è difficile poter aderire vedendo fatta astrazione da tutto ciò che non è scheletro.

4. *Cervello del Ceratorhinus (Rhinoceros) sumatrensis.* — Il *Rhinoceros unicornis* ha cervello un poco più semplice del *Ceratorhinus* (62), ma un poco più grande, e questa grandezza appunto avrebbe fatto supporre maggiori differenze di struttura. Così complicate e numerose sono le circonvoluzioni che il piano generale della loro disposizione è, in un grado considerevole, nascosto.

Esse strettamente rassomigliano a quelle degli Equidi, come era facile l' immaginare. Tutto il cervello però è più largo, specialmente presso la porzione posteriore degli emisferi cerebrali.

Per la grande larghezza e suddivisione della parte anteriore del suo cervello il *Ceratorhinus* differisce dagli Equidi e si avvicina al *R. unicornis.*

I lobi laterali del cervelletto sono piccoli, comparati alla porzione mediana, come si verifica generalmente negli Ungulati.

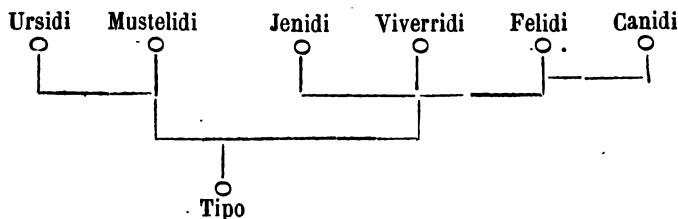
5. *Rudimenti di denti canini e di incisivi superiori nei Bovini e negli Ovini.* — Contrariamente a quanto asseriva recentemente Pietkiewicz, il dott. Piana (54) mostra che veramente esistono, come voleva Goodsir, rudimenti dei canini superiori nel Bue e nel Montone. Non si rinvengono però, contrariamente all'opinione di Goodsir, rudimenti di incisivi superiori.

6. *La Viscaccia o Lagostomus trichodactylus.* — Gibson ci istruisce (34) sui costumi di questo roditore, tanto numeroso in alcuni luoghi dell'America del Sud e specialmente nella Rep. Argentina. Per i danni che reca in quei paesi e l'odio di cui è oggetto, si può paragonare al coniglio in Tasmania ed in Australia.

Dalle loro tane dette *bischacheros* distruggono i coltivati; scavando profondi cunicoli mandano a male tutto e riducono le campagne in uno stato di desolazione incredibile. Il fucile, il revolver, le reti, i veleni, sono impiegati a sterminare quest'animale, la cui pelle non è molto pregiata, e che rispetto alla cucina rassomiglia al coniglio.

Curiosa abitudine è quella ch'egli ha di accumulare nelle sue tane bastoni, ossa, steli secchi di cardo *bois de vache* e cento altri oggetti simili. Si riproduce in

marzo od aprile ed in agosto o settembre, deponendo due o tre piccini. Il suo grido è una diabolica musica, una strana mescolanza tale che gl' indigeni neppure sanno sempre riconoscerlo, e loro pare di udire ora l' urlo feroce del Jaguar, ora quello dei Puma, ora quello d'altri animali. Ha resistenza fenomenale. Vive vicino ad altri roditori, ai *Dasypus*, agli *Opossum;* e nelle sue tane qualche volta trovansi anche dei serpenti.

7. *Origine dei Carnivori fissipedi.* — Garrod nel somministrare alcune note sull'anatomia del *Lycaon pictus* e del *Nyctereutes procyonoides* (61)', erige nel modo seguente l'albero genealogico dei carnivori fissipedi:

8. *Catalogo dei Chirotteri.* — Compilato da Dobson, pubblicato tra i Cataloghi del British Museum, è stato giudicato una vera e completa monografia di quel numeroso ordine di Vertebrati. Non si limita alla pura zoologia; in esso ricorrono assai frequenti note biologiche ed anatomiche. Non il solo Museo Britannico ha fornito all'autore i materiali del suo studio, chè i musei di Berlino, di Leida, di Parigi e di Vienna sono stati dall'autore stesso ripetutamente visitati.

Ammette 400 specie di Chirotteri, che divide nei due grandi sott'ordini dei Megachirotteri e Microchirotteri, corrispondenti agli antichi e forse più adatti nomi di Frugivori ed Insettivori. I secondi costituiscono cinque famiglie: *Rhinolophidae, Nycteridae, Vespertilionidae, Emballonuridae* e *Phyllostomidae* Dei dischi di adesione inseriti sulla superficie inferiore dei pollici della *Thiroptera tricolor*, il Dobson dice che sono organi altamente specializzati per lo arrampicamento; di essi si servono le *Thyroptera* per aderire al liscio tronco di certe palme.

Unici chirotteri succhiatori di sangue sono i due Desmodonti, *Desmodus rufus* e *Diphylla ecaudata*, nei quali

il canale alimentare è modificato in rapporto al loro speciale sistema di alimentazione. Ma il *Vampyrus spectrum*, quell'orribile animale dei cui fasti sanguinosi son pieni i libri dei poeti e dei romanzieri, che non pochi naturalisti ritengono come sanguivoro, è, secondo ogni probabilità, puramente e semplicemente un modesto mangiatore di frutta. Il Catalogo è accompagnato da eccellenti incisioni litografiche.

9. *I Chirotteri Veneti.* — Un ampio catalogo descrittivo dei Chirotteri veneti, nel quale i generi sono preceduti da una chiave analitica delle specie che li compongono, ci vien dato dal signor Ninni, membro dell'Istituto Veneto, negli Atti dell'Istituto stesso (T. IV, serie V).

Sono venti oggi le specie sconosciute come venete; alla metà di esse è stata data la cittadinanza dall'autore: sono distribuite nei generi *Rhinolophus, Plecotus, Synotus, Vesperugo, Vespertilio* e *Miniopterus*. Manca cioè nel Veneto il solo genere *Nyctinomus,* rappresentato più al sud dal *N. (Dysopes) Cestonii* del Savi.

Un elenco desunto dai lavori di Cornalia, Major, ecc., e da quelli dell'autore, porta a venticinque le specie di Chirotteri riconosciute oggi come abitanti l'Italia.

10. *Terminazione dei nervi nella pelle delle ali de' Pipistrelli.* — È nota da lungo tempo, in particolar modo per le bellissime sperienze dello Spallanzani, la grande sensibilità delle ali dei Chirotteri. Il dott. Rossi (54) ha voluto vedere il modo col quale in quelle ali terminano i nervi. Dalle sue osservazioni risulta, che le fibre nervose midollari dapprima si trasmutano in pallide, le quali, dopo essersi divise e suddivise, si congiungono tra loro a modo di rete con maglie piuttosto ampie di diverse forme e grandezze.

Di queste fibre pallide alcune finiscono con una specie di rigonfiamento, fatto a dischetto, e aderente all' uno degli estremi di certi corpuscoli ovati, i quali poco o niente erano colorati dal cloruro d'oro, laddove il dischetto coloravasi in violetto carico. Altre poi si insinuavano fra l'una e l'altra cellula epiteliale, e quivi, dopo essersi alquante volte divise, terminavano con estremità libera.

11. *Il cervello del Gorilla.* — Il Gratiolet riavvicinò il cervello dei Gorilla a quello dei Cinocefali; Broca contradice

a quest'opinione in uno studio da lui recentemente fatto. Certo il Gorilla si mostra inferiore al Cimpanzé, suo vicino zoologico e geografico; ed ambedue hanno il cervello meno altamente organizzato di quello dell'Orang, se si paragonano le circonvoluzioni, le quali dal Gorilla all'Orang si fanno più strette e più tortuose; ma convien notare però che il cervello del Gorilla per la grandezza del lobo frontale e la piccolezza dell'occipitale si avvicina al tipo umano più di ogni altro cervello. Col lavoro di Broca e con quello che annunziammo l'anno scorso del dott. Bolau, l'anatomia del più grande degli Antropoidi ci è ora per la maggior parte cognita.

12. *Brevi note zoologiche ed anatomiche.* — Sull'argomento della placentazione dei Lemuridi, trattato anche dal Joly nei Comp. rend. de l'Ac., ecc., 12 agosto 1878, il Turner conclude in modo diverso da quello d'altri autori. Egli dichiara che nella forma e nella struttura la placenta dei Lemuridi è una placenta diffusa.

Colenso ha raccolte notizie storiche importantissime sulla nota questione che si è agitata intorno al cane posseduto un tempo dagli indigeni della Nuova Zelanda (82).

Secondo Fayrer, le tigri del Bengala raggiungono la lunghezza di 10 piedi e tre pollici, la coda compresa. Raramente si sono viste tigri di 11 o 12 piedi. Ogni contraria asserzione è frutto di esagerazione.

Alston riduce a 10 specie e due varietà gli Scoiattoli oggi noti nella regione neotropicale (61).

Il dottor Hector ci somministra (82) importantissime note sui seguenti Cetacei della Nuova Zelanda: *Neobalæna marginata, Eubalæna australis, Megaptera Lalandi, Physalus australis, Balænoptera Huttoni, Physeter macrocephalus, Kogia breviceps, Berardius Arnuxii, Mesoplodon Hectori, M. Layardi, Ziphius cavirostris.*

Ad illustrare le bellissime tavole del Wolf il dott. Sclater ha pubblicato (62 bis) una nota sui Rinoceronti che vissero o vivono nel giardino della Società Zoologica di Londra.

Dalle note di Garrod sull'anatomia del *Manatus americanus* (62) apprendiamo, tra le altre cose, la speciale struttura erettile delle labbra, che possiedono due appendici orizzontali le quali muovonsi in modo analogo a quello delle mandibule degli insetti, e l'esistenza di una valvola per la perfetta chiusura delle narici durante l'immersione.

Regalia studia le vibrisse o peli tattili del muso di tre nostri Rinolofi, ed a proposito degli arti posteriori degli stessi Rinolofi indica come esistenti alle zampe le fibule che osservatori precedenti avevano dichiarato mancare. L'A. si è anche occupato della questione relativa al numero delle falangi nelle dita dei Chirotteri (84) e di alcune variazioni e particolarità osservate nel *Vesperugo Savii* (85), Bonap. sp. (Major).

Un individuo del raro *Grampus rissoanus* è stato pescato nell'anno a Genova. Ora trovasi nel Museo Zoologico di quella città, dove trovasi pure un feto, probabilmente di *Balænoptera musculus*, forse unico al mondo, e che fu estratto da una Balenottera trovata morta nel golfo di Genova.

In uno studio di Aeby (70) sulla osteologia del Gorilla sono trattati estesamente i fatti relativi alla torsione.

A Dobson dobbiamo un buon Catalogo (61) dei Chirotteri dell' isola York e delle regioni vicine.

13. *Appunti bibliografici.* — Alston scrive sulla dentizione dei *Cuscus* (61); Garrod sugli organi della generazione del *Clamydophorus truncatus* e del *Dasypus sexcinctus* (61); Krueg sulle circonvoluzioni cerebrali negli Ungulati (68). Ed hannosi poi altre note sulla *Gazella Granti* (61); sulle uova di *Sus* (66); sullo scheletro di *Tapirus Pinchacus* (83); sopra il cranio del *Rhinoceros lasiotis* (61); sulla *Pachyura etrusca* (Savi); sui genitali della *Hyaena crocuta;* sulla struttura istologica del tiroide del cane, sull'anatomia del *Lycaon pictus,* del *Nyctereutes procyonoides,* dell'*Arctitis binturong* (61);ed altre ancora sulla *Otaria ursina,* sugli organi genitali dell' *Hyomoschus aquaticus* (61), sulle anomalie dentarie di un *Hylobates leuciscus,* dovute al Lessona, al Garrod, al Cressvell-Baber, all'Hennig ed altri; mentre Bernays studia (70) l'articolazione del ginocchio, Bonnet (70) l'innervazione dei peli, e Lumsden (34) i Mammiferi di Loch Lomond.

6. — Generalità sui vertebrati.

1. *Sulla gradazione dei Vertebrati* abbiamo un lavoro di Chamberlin. Il piano da lui proposto è basato su fatti già conosciuti e relativi al solo sistema nervoso, e perciò appunto non potrà servire di base ad una classa-

zione metodica, e può solo esprimerci certi principii generali ai quali le eccezioni certo non mancano.

Sono più alti, secondo Chamberlin, quei Vertebrati che hanno:

La linea dell'asse cerebro-spinale più vicina alla verticale.

Più vicino all' angolo retto l' angolo formato dall' asse del cordone spinale coll'asse dei gangli dell'encefalo.

Meno grande la separazione tra i gangli encefalici.

Presenza di commessure.

Maggior volume dei gangli destinati alle funzioni superiori.

Maggior densità.

Maggior attività... misurabile dalla quantità di sangue inviata ai centri nervosi.

Maggior sviluppo del sistema cerebro-spinale in confronto del simpatico.

Abbiamo ommesso alcune proposizioni affatto inutili. Ben s' intende che non è da uno solo dei dati ma dalla loro combinazione che l'A. trae le conseguenze decisive intorno al posto di un determinato ordine o di una determinata specie. Sulla importanza relativa però dei caratteri proposti, il Chamberlin si astiene, e molto prudentemente, dal giudizio.

2. *Distribuzione e terminazione dei nervi nei tendini.* — Codesto soggetto fu trattato finora da quasi tutti i migliori istologi ma con poco profitto, ed esistevano, come si rileva dalle opere di Kölliker, delle lacune importanti nelle nostre conoscenze intorno ad esso. Pare che il professor Golgi sia riuscito (*) almeno in parte a colmarle.

Due sono, secondo il Golgi, ed affatto diversi tra loro, i modi coi quali le fibre nervose terminano nei tendini. L'uno è rappresentato da particolari corpi assolutamente caratteristici per aspetto, forma, struttura e modo di connessione colle fibre nervose, corpi che non trovano riscontro in veruno degli organi nervosi terminali dell'organismo nostro. La loro significazione pertanto è probabilmente in armonia colla funzione che tendini e muscoli insieme devono compiere. L' altro modo è rappresentato anch' esso da corpi che hanno una propria spiccata fisonomia, ma che insieme, almeno sotto certi rapporti, tro-

(*) *Gazzetta Medica Italiana*, Anno 1878.

vano un riscontro in altri conosciuti corpi nervosi terminali (le così dette clave terminali della congiuntiva), coi quali, in relazione con la corrispondenza anatomica, hanno anche analogia di funzione.

Il primo modo si vede negli strati profondi della origine dei tendini, nel punto di passaggio del muscolo nel tendine e quindi sempre in relazione coi fasci muscolari; il secondo invece si verifica negli strati superficiali dei tendini o delle espansioni tendinee. Nel render conto di questo lavoro mi sono servito, quasi sempre, delle parole stesse dell'A., che non seguiremo in altri particolari. Aggiungeremo però che egli ritiene essere la presenza di fibre nervose nei tendini dei Vertebrati superiori piuttosto una regola che una eccezione, e ciò contrariamente a quanto farebbero supporre le ricerche di Sachs, Rollet e dello stesso Kölliker. Quanto alla significazione fisiologica, il Golgi crede poter ammettere con qualche fondamento che i corpi descritti per i primi possano essere organi di una speciale sensibilità muscolare, ossia misuratori della tensione dei muscoli; e che i secondi si debbano avere per corpi tattili, e pertanto organi di trasmissione centripeta.

3. *Origine e struttura dell'umore vitreo.* — Nei Mammiferi, ed anche negli Uccelli, il trasformarsi della vescichetta primaria dell'occhio in vescichetta secondaria non proviene, come vogliono gli embriologi odierni, dal formarsi della lente cristallina. Il corpo vitreo, osserva il Ciaccio (54), trae la sua origine da particolari cellule semoventi che vedonsi nuotare nel liquido il quale riempie ne' primi tempi dell'embrione tutto lo spazio compreso tra la lamina interna della vescichetta secondaria dell'occhio e il cristallino. Quelle cellule si trovano sempre nel vitreo, e lo formano in unione ad una particolare sostanza viscida più o meno e trasparente. Questi sono pochi dei notevoli resultati raggiunti dal professor Ciaccio, alla cui Memoria originale rimandiamo lo specialista.

4. *Sviluppo del sangue e dei vasi.* — A questa importantissima questione hanno rivolto gli studii i dottori Brigidi e Tafani (7). Noi non possiamo seguirli minutamente, ma vogliamo, poichè la importanza del tema ci sembra lo

esiga, riportare qui per intero le conclusioni alle quali essi sono giunti:

1. Esiste un foglietto vascolare costituito da elementi di carattere endoteliale.

2. Il rudimento del cuore è il primo a comparire.

3. Il cuore in principio è come un cilindro solido, gli elementi centrali del quale si fanno cellule madri di globuli rossi, mentre i periferici, per il momento sterili, servono a formare al medesimo il rivestimento endoteliale.

4. Formatosi il rudimento del cuore, incomincia un fatto analogo al disotto della colonna dorsale, ove si svilupperà poi la grande ansa vascolare.

5. Per costituire quest' ultima si formano come tanti laghi di sangue prima indipendenti gli uni dagli altri e poi comunicanti.

6. Il cuore comincia a contrarsi senza che ancora siavi circolazione.

7. La circolazione incomincia quando si sono distaccati e resi liberi in un liquido sieroso i globuli rossi, quando è aperto un buon tratto della grande ansa vascolare e quando è comparso in essa uno strato di sostanza sarcodica.

8. Lo sviluppo dei vasi secondarii si fa indipendentemente da quelli già formati, e si compie con molta probabilità nel seno di cellule simili alle altre formatrici del sangue nel cuore.

9. I vasi secondarii che di tal guisa si formano contengono il sangue prima che comunichino con un vaso in cui la circolazione si effettua.

10. I globuli bianchi non si vedono in circolo se non se quando son formati i vasi secondarii.

11. L' accrescimento dei vasi si fa a spese di cul di sacchi, che mano mano crescendo in seguito ad azioni di semplice natura meccanica, vanno a raggiungere altri diretti inversamente con i quali si fondono ingenerando così dei nuovi tratti di canali. In questi due ultimi fatti sono assolutamente estranee le cellule a forma stellata del connettivo.

12. Finalmente, i globuli rossi sono il risultato di una formazione endogena delle cellule costituenti i vasi e che perciò chiameremo cellule *Emo-vaso-formatrici;* mentre i globuli bianchi si formano al di fuori dei vasi, e soltanto in seguito di tempo

vi penetrano traversando la parete della membrana endotelial
in virtù dei soli movimenti ameboidei di cui son dotati.

5. *I corpusculi del sangue.* — I dottori De Bonis
De Martini tendono ad ammettere, in contrario a quant
si è fin qui ritenuto generalmente, che i corpuscoli rossi de
sangue sieno nucleati anche negli adulti; essi non igno-
rano la « riserva richiesta nella trattazione » di un ar-
gomento simile; ma sembra loro più plausibile « l' am-
mettere un nucleo nel globulo rosso, quando non solo s
osserva una massa distinta per maggiore opacità ne
centro dello stesso, bensì anche la si vede fornita di gra-
nulo nucleolare, e quando specialmente coi noti metod
si scorge a preferenza colorata la massa centrale, com
nel trattamento al nitrato d'argento. »

Dalle ricerche di Perrier risulterebbe una tal variazion
di forma e di dimensioni dei globuli sanguigni nell'uom
e negli animali da rendere assolutamente impossibile i
basare un giudizio criminale sopra lo studio delle mac-
chie sanguigne. (Congresso di Parigi, Sezione di Zoologia)

6. *Le membra dei Vertebrati e le pinne dei Pesci.* — Mi-
vart (61) tratta quest'argomento specialmente in relazione
coi pesci Elasmobranchi. Limitandoci alla parte generale
della questione, diremo ch' egli considera le membra dei
Vertebrati come differenziazioni delle pieghe laterali. Non
sono dunque limitate a quattro, e servono alla locomo-
zione. Possono esistere parecchie paia di membra laterali,
come esistono spesso diverse successive paia di pinne
dorsali. E siccome le pinne *azigos* e gli arti sono della
stessa natura, ogni parte separata può chiamarsi uno
pterygium, e la parola *Sinpterygium* può adoperarsi per si-
gnificare tutto il loro insieme.

Le pinne dei pesci sono per l'A. in connessione con i
segmenti portatori delle dita, poichè esse si sono meno
allontanate dalla primitiva struttura. La qual cosa è con-
seguenza naturale del mezzo nel quale vivono i pesci
medesimi, che è appunto quello nel quale si svilupparono
primitivamente le pieghe laterali.

7. *Brevi note ed appunti bibliografici.* — I signori Hoggan
descrivono la minuta struttura e le relazioni dei linfatici
della pelle dei Mammiferi, e le terminazioni nervose epi-
dermiche ed ipodermiche dei linfatici stessi; Bevan Lewis

ludia i linfatici del cervello. Sul sistema nervoso periferico delle varie classi di Vertebrati ci dà un grosso lavoro il signor Ihering (Leipzig, Vogel, 1878), mentre Rauber studia la primitiva comparsa del sistema nervoso n tutti i Vertebrati (*Primitivstreifen und Neurula der Wirbelthiere in normaler und pathologischer Beziehung.* Leipzig: Engelmann, 1878); ed Alavoine figura il sistema nervoso n un bell'Atlante. Il Rauber sunnominato scrive anche ui centri nervosi degli Articolati e dei Vertebrati (66) e tudia l'origine delle sostanze del sangue e del connettivo 66): Fürbringer ci dà l'anatomia comparata degli organi i secrezione dei Vertebrati (70); Herbert Watney l'istologia del canale alimentare; Tomes la struttura e lo sviluppo della dentina vascolare ed altri lavori sui denti; e Bergonzini una contribuzione allo studio istologico delle ossa dei Vertebrati (35).

IX.

TERATOLOGIA.

Brevi note ed appunti bibliografici. — Nuove anastomosi anomale tra il nervo trocleare, il sopraorbitale ed il simpatico cavernoso ha trovato il dottor Bertè; sul fascio sternale del muscolo sterno-cleido-mastoideo nell'uomo abbiamo uno scritto del prof. Vlacovich (2). Sordelli e Strobel descrivono casi di polimelia nelle Rane (57). Da altri abbiamo la descrizione di un *Akis punctata* con antenna mostruosa (10); di un *Toxotus meridianus* con antenna triplice (33); mentre Cornelius (63), De Borre (Soc. Ent. Belgio) e Camerano (Acc. Sc. Torino) raccolgono molte osservazioni nel campo della Teratologia degli Esapodi, e specialmente dei Coletteri.

X.

PRAXIS.

1. *Tassonomia.* — Harvie Brown insiste (34) sulla necessità di un metodo uniforme nelle ricerche di geografia zoologica, senza del quale, come già osservava il Wallace,

non sarà possibile un perfetto lavoro sulla distribuzione e sulle emigrazioni degli animali; il Brown discute alcuni metodi, e ne propone uno almeno in parte nuovo.

Dall (*Nomenclature in Zoology and Botany*) ha reso un egregio servigio alla scienza, raccogliendo tutti i principii e le regole di nomenclatura. Il lavoro è diretto ad ottenere quella uniformità che pur troppo è, e rimarrà forse a lungo, un pio desiderio.

Dunman ci dà un Glossario (*A Glossary of Biological, Anatomical, and Physiological Forms;* by Thomas Dunman. London, Griffith and Farran, 1878), che contiene la descrizione ed il modo di pronuncia dei termini usualmente impiegati nei vari rami della scienza biologica.

Raccomandiamo ai Zoologi italiani il *Zoologischer Anzeiger* del prof. Carus, al quale tanto deve la Bibliografia zoologica (Lipsia, Wilh. Engelmann).

I zoologi italiani troveranno poi utili indicazioni sui lavori che si pubblicano nel Regno nella *Rassegna delle scienze fisiche e naturali in Italia,* della quale sono stati pubblicati i 4 primi volumi (*), e nella Biblioteca della Zoologia ed Anatomia comparata in Italia, rivista bibliografica bimensile edita a Torino (Loescher) dai signori Lorenzo Camerano e Mario Lessona.

2. *Pratica microscopica.* — Annunzieremo, senza trattenerci a discorrerne, un nuovo Manuale per le ricerche microscopiche scritto dall'Exner e pubblicato a Lipsia dall'Engelmann, sotto il titolo: *Leistaden bei der Mikroskopischen Untersuchungen Thierischer Gewebe.*

Trinchese ritiene (54) che l'acido osmico produca apparenze di struttura reticolata tanto nei corpuscoli rossi del sangue della Torpedine che nella parte midollare dei nervi della Rana.

Vlacovich enumera i pregi ed i difetti dell'acido fenico nella tecnica microscopica, e dimostra quanto egli sia da preferire al creosoto (2).

Sulle tracce dello Schmidt e del Ranvier, che ottennero buone preparazioni dei globuli sanguigni disseccando rapidamente il sangue sulla lastrina, Albini ed Arena (3) hanno ottenuto anch'essi preparazioni eccellenti del sangue, utili specialmente nei casi di perizie medico-legali:

(*) Firenze, presso i dottori Cavanna e Papasogli al R. Museo di fisica e storia naturale.

e non solo del sangue, poichè il primo ha pure ottenuto con questo metodo la conservazione della forma e delle dimensioni degli elementi istologici di altri tessuti: p. es., l'epitelio nasale, lo stroma della coroidea, ecc.

3. *Preparazione e conservazione delle collezioni.* — Ognuno sa che esposti alla luce i colori degli animali più o meno rapidamente si alterano. In seguito a sperimenti fatti si consiglia, per evitare il grave inconveniente, di scegliere vetri giallastri per gli armadi e le cassette che contengono le collezioni. Un buon mezzo contro le muffe delle collezioni di Entomologia scrivesi sia il creosoto, solo o mescolato alla benzina ed all'acido fenico (31).

Il signor Montagu Browne ha pubblicato (Bazaar Office, London), un manuale di Tassidermia. Egli non tiene in gran conto l'arsenico: eppure l'esperienza generale ha ormai messa fuori di discussione la sua efficacia; e tutti coloro che lavorano d'anatomia o di tassidermia non saprebbero al certo cosa di meglio gli si potesse sostituire. Conosco preparati anatomici e tassidermici pei quali si è adoperato l'arsenico (acido arsenioso), che datano da epoche abbastanza remote, e che gli *Antrenus* hanno rispettato, rovinando invece completamente preparati non arseniati posti accanto ai primi negli stessi scaffali od armadi.

XI.

Bibliografia.

Come s'è avvertito in principio, i numeri che si trovano tra parentesi nella rivista di Zoologia corrispondono a quelli del presente elenco, qui posto allo scopo di completare le indicazioni bibliografiche.

1. Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali, residente in Padova, vol. V. Padova 1878.

2. Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, t. IV, serie V. Venezia 1877-78.

3. Rendiconto della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, anno XVII. Napoli 1878.

4. Atti dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei, anno XXXI. Roma 1878.

5. Atti della R. Accademia dei Lincei, anno CCLXXV, 1877-78, serie terza. Transunti, vol. II. Roma 1878.

6. Archivio per l'Antropologia e la Etnologia, ecc., pubblicato dal professor P. Mantegazza, vol. VIII. Firenze 1878.

7. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, residente in Pisa, vol. III. Pisa 1877-78.

8. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, pubblicati per cura di G. Doria e R. Gestro, vol. XI. Genova 1877-78.

9. Id., id., vol. XII. Genova 1878.

10. Bullettino della Società entomologica italiana, anno IX. Firenze.

11. Id., id., anno X. Firenze 1878.

12. Transactions of the American Entomological Society, vol. VI. Philadelphia 1877.

13. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, année 1877. Moscou 1877-78.

13. *bis* Id., id., année 1878. Moscou 1878.

14. Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrgang 1877. Gratz 1878.

15. Bulletin Assoc. Scientifique de France, 1878.

16. Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de Semur, 13. année. Semur.

17. Anales de la Sociedad Espanola de Historia Natural, t. VII. Madrid 1878.

18. Bulletin mensuel de la Société Linnéenne du Nord de la France, VII anneé. Amiens 1878.

19. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrgang XXIX, und XXX. Wiesbaden.

20. Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereines in Innsbruck. VII, Jahrgang. Innsbruck.

21. Mittheilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, vol. V. Schaffhausen 1877-78.

22. Entomologische Zeitung, herausgegeben von dem Entomologischen Vereine zu Stettin. Achtunddreissigster Jahrgang. Stettin.

23. Kön. Ungar. Naturwischen. Gesellschaft in Budapest, 1877-78.

24. Schriften des Vereines zur Verbreitung Naturwissen. Kenntn. in Wien 1878.

25. Würtembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte. Stuttgart. XXIV Jahrgang 1878.

26. Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs, ecc., 1878, n. 1. Kjobenhavn 1878.
27. Annales de la Société Malacologique de Belgique, année 1874. Bruxelles 1878.
28. Annales de la Soc. Linnéenne de Lyon, t. XXIII. Lyon-Paris.
29. Tijdschrift voor Entomologie uitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging, ecc., anno 1877-78. 'Sgravenhage 1878.
30. Compte Rendu de la Société Entomologique de Belgique, année 1878.
31. Bulletin des Séances de la Société Entomolog., de France, ecc. année 1878.
32. Vierundzwanzigster Bericht des Naturhistorischen Vereins in Augsburg, anno 1877.
33. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Reims, année 1. Reims 1878.
34. Proceedings of the Natural History, Soc. of Glascow, vol. III.
35. Annuario della Società dei Naturalisti in Modena, anno XII, dispense 1 e 2. Modena 1878.
36. Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XXVI Band.
37. Id., id., XXVII Band.
38. Atti dell' Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania, t. XI.
38 *bis*. Id., id., t. XII.
39. Mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France, t. IV. Amiens.
40. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 31 Jahr. Neubrandenburg 1878.
41. Deutsche Entomologische Zeitschrift herausgegeben von dem Entomologischen Verein in Berlin, ecc. 22 Jahr. 1878.
42. Horae Societatis Entomologicae Rossicae, t. XIII. Petropoli.
43. Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali in Trieste, vol. IV. Trieste 1878.
44. Atti del Real Istituto di Incoraggiamento alle Scienze naturali, economiche e tecnologiche di Napoli, t. XIV.
45. Mémoires de la Société Nationale des Sciences Naturelles de Cherbourg, t. XX.
46. Entomologische Nachrichten, IV Jahr. Quedlinburg 1878.

47. Verhandlungen des Naturhistorisch medicinischen Vereins in Heidelberg, 1878.

48. Verhandlungen des Naturforschenden Vereines in Brünn, XV Band.

49. Smithsonian Report for 1876. Washington 1877.

50. Memoirs of the Boston Society of Natural History, vol. II.

51. Proceeding of the Boston Soc. of Natural History, vol. XVIII.

52. Sechzehnter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur-und Heilkunde. Giessen.

53. Annales de la Société Entomologique de Belgique, t. XXI, fasc. 1. Bruxelles 1878.

54. Rendiconto delle Sessioni dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, anno acc. 1877-78. Bologna 1878.

55. Bericht über die Senchenbergische Naturforschende Gesellschaft 1877. Frankfurt a. M.

56. Bullettino della Soc. Malacologica Italiana, vol. III. Pisa 1877.

56 *bis*. Id., id., vol. IV. Pisa 1878.

57. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali in Milano, vol. XX.

57 *bis*. Id., id., vol. XXI.

58. Vidensk. Selk. Skr. 1878, Kjobenhavn. (Accademia di Copenaghen).

59. Oversigt over d. Kon. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Kjobenhavn 1878. (Accademia di Copenaghen).

60. Proceeding of the American Academy of Arts and Sciences, vol. XIV.

61. Proceeding of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London, part I e II, 1878.

62. Transactions of the Zoological Society of London, vol. X. London 1878.

62 *bis*. Vol. IX.

63. Jahres Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins, in Elberfeld 1878.

64. Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen, 12 année. Rouen 1878.

65. Bulletin de la Société Zoolog. de France, ann. 1877 et 1878.

66. Sitzungsberichte des Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. IV Jahr. 1877. Leipzig 1878.

66. Arbeiten aus dem Zoologischen Institute der Universität

Wien und der Zoologischen Station in Triest, ecc., Hölder, Wien 1878.

68. Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie, ecc. 31 Band. Leipzig. Engelmann 1878.

69. Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel zugleich ein Repertorium für Mittelmeerkunde, 1 Band. Leipzig, Engelmann 1878.

70. Morphologisches Jahrbuch, ecc., von Carl Gegenbaur. IV Band. Leipzig, Engelmann 1878.

71. Psyche. Organ of the Cambridge U. S. Entomological Club, vol. II.

72. Denkschriften der Mat.-Naturw. Classe der Kais. Akad. der Wissen. in Wien XXXVII und XXXVIII Band.

73. Abhandlungen der Senckenbergisch. Gesellch. Band XI.

74. Nature. A weekly illustrated, ecc., vol. XVIII. Macmillan and. Co. London.

75. Archives de Zoologie expérimentale et générale, ecc., publiées par Henri De Lacaze-Duthiers, t. VI.

76. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors 1878.

77. Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica, vol. I. Helsingfors.

78. Anales de la Sociedad Cientifica Argentina, t. IV, e V. Buenos Aires 1877-78.

79. Berichte über die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft 1877, 1878. Frankfurt a. M. 1878.

80. Annali d' Agricoltura, pubblicati dal R. Governo, vol. I. Roma 1878.

81. The Ibis. A quarterly Journal of Ornithology, ecc., London 1878.

82. Transactions and Proceeding of the New-Zealand Institute 1877, vol. X, maggio 1878. Wellington.

83. Archiv für Naturgeschichte, ecc. Berlin 1878.

84. Rivista Scientifica indust. di Guido Vimercati. Firenze 1878.

85. Resoconti del R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere, ecc., 1878.

86. Atti dell'Acc. di Torino, 1878.

87. Proceeding of the R. Soc. of London, vol. XXV.

VI. - BOTANICA

DI FEDERICO DELPINO
Professore di Botanica nella R. Università di Genova.

I.

ISTOLOGIA VEGETALE.

I. — *Istogenia dello sporogonio dei muschi.*

Non potendo entrare nei dettagli delle fondamentali indagini state testè pubblicate in proposito (1), ci limiteremo a riferirne i risultati principali.

Tutti sanno che lo sporogonio dei muschi è il prodotto di una cellula fecondata nell'interno dell'archegonio, e che a completo sviluppo si compone di più parti, cioè di un piede che rimane meccanicamente infisso nella persistente base dell' archegonio, di uno stipite cilindrico sottile pi[illegible] o men lungo detto *seta*, e di una capsula sporogena[illegible] lo più circumscissa a modo di pisside. Spesso a[illegible] la capsula e lo stipite vi è una breve regione rig[illegible] si chiama apofisi. Alla capsula sporogena suol [illegible] generalmente il nome di *urna*. Quando questa [illegible] emettere le spore, si disarticola e casca la su[illegible] periore, detta *opercolo* o coperchio, esponendo [illegible] fizio, detto *peristomio*, orlato per lo più da [illegible] o doppia fila di *denti*, il numero dei quali [illegible] condo i diversi generi, ma è costantemen[illegible] di quattro.

L'urna è pure assai differenziata nel suo interno. Si nota infatti un ampio sacco di spore, il cui asse è occupato e percorso da una colonna parenchimatica, detta co-

(1) Dottor KIENITZ-GERLOFF, nella *Bol. Zeit.*, n.' 2, 3, 4, [illegible] av. 1878.

lumella. Alla periferia sta la parete dell'urna, e tra questa parete e il sacco di spore, o sporangio, vi è uno spazio vuoto ossia una lacuna, la quale per solito è trasversalmente passata da molti ifi cellulari, costituenti quasi altrettanti ponti tra la parete e lo sporangio. Ecco come, secondo Kienitz-Gerloff, si generano e costituiscono queste diverse parti.

La cellula fecondata si divide in due cellule equivalenti mediante un setto trasversale, perpendicolare all'asse dell' archegonio. La cellula inferiore è sede invero di una moltiplicazione cellulare, ma non ha grande sviluppo, e genera il piede dello sporogonio. Tutto il resto adunque, seta ed urna e le loro diverse parti e tessuti, procedono da un grande e complicato sviluppo della cellula superiore.

Questa infatti si costituisce subito in cellula generatrice apicale, producendo alternatamente una cellula o segmento a destra, una cellula o segmento a sinistra, e così via discorrendo, sollevandosi sempre di mano in mano sopra le cellule o i segmenti prodotti.

Ponendo mente al qual modo di crescere, si vede che lo sporogonio, in ragione de' suoi primordii, deve riuscire un corpo a un asse solo, e bilaterale o zigomorfo. Se non che in fatto riesce quadrilaterale, come mostra l'osservazione microscopico-anatomica, e anche la macroscopica quando si notano in alcuni muschi urne tetragone, o quando si rileva il numero dei denti peristomiali, che suol essere un multiplo di quattro. Tale quadrilateralità è dovuta a questo, che ciascun segmento, appena prodotto dalla cellula generatrice apicale, non tarda, mediante un setto radiale, a scindersi in due cellule perfettamente equivalenti.

Ognuna di queste due cellule subito dopo, mediante un setto obliquo (anticlinico) si scinde in altre due, di cui l'una quadrilaterale, l' altra trilaterale. Poscia la quadrilaterale con un setto parallelo alla periferia si divide in una cellula esterna, ed in una interna, che ha la forma di un triangolo rettangolo coll' ipotenusa rivolta alla periferia. Di queste cellule triangolari dandosene due per ogni segmento, e i segmenti essendo disticamente disposti, accade che in ogni sezione trasversale del giovine sporogonio si notano al centro quattro di queste cellule interne, le quali così costituiscono un quadrato interno, dall'autore distinto col nome di quadrato fondamentale.

Da questo punto in poi sono e saranno distinguibili, nel senso trasversale dello sporogonio, due porzioni, cioè una colonna assile che comprenderà il tessuto o i tessuti generati dalle quattro righe cellulari del quadrato fondamentale, e una zona periferica che comprenderà le assise cellulari generate dalle otto righe di cellule periferiche.

Tali sono i primordii dello sporogonio. Ma ben presto cessa l'attività della cellula apicale generatrice, e quindi cessa ogni ulteriore produzione di segmenti. Non ostante prosiegue ad aver luogo l'incremento longitudinale dello sporogonio, mediante un' abbondante prolificazione cellulare intercalare nel seno di ciascun segmento. In media si può ammettere che la lunghezza dello sporogonio sia dovuta per un decimo all'attività della cellula apicale generatrice, e per nove decimi all'attività generatrice di ciascun segmento.

Nella regione della *seta* sono prodotte alla periferia poche assise di cellule isodiametriche, laddove le cellule generate nel quadrato fondamentale sono di forma allungata, e costituiscono un fascio o cordone assile.

Nella regione dell' *urna* ha luogo non solo una maggior produzione di assise cellulari, ma eziandio una più rilevante differenziazione delle medesime.

Ciò che si produce entro il quadrato fondamentale è dall'autore denominato *endotecio,* ed *anfitecio* ciò che è generato dalle otto righe di cellule periferiche primordiali.

L'endotecio è costituito, a completo sviluppo, dalla columella e dall'assisa sporogena.

L'anfitecio sviluppa da cinque a dieci assise cellulari; le due o tre più interne, a completo sviluppo, costituiscono il sacco dello sporangio, e le rimanenti formano la parete dell'urna.

Dapprima le assise cellulari così dell'anfitecio che dell'endotecio, perfettamente contigue l'una coll'altra, danno un tessuto continuo e indiviso. Ma poscia il sacco dello sporangio si costituisce ed isola per tal maniera, che la sua assisa cellulare più esterna, non potendo tenere pari passo coll'incremento della parete dell'urna, gradatamente va distaccandosi dall'assisa più interna della parete medesima. In conseguenza di ciò tra la parete dell' urna e il sacco dello sporangio viene internamente prodotta una vacuità o lacuna considerevole, attraversata per solito da non pochi fili cellulari, che sono in certo modo il risultato dello strappamento il quale ha avuto luogo.

Per altrò nel genere *Phascum* questi fili pare che manchino.

L'assisa cellulare più esterna della columella è stata da alcuni considerata come sacco interno dello sporangio. Ma ci sembra una distinzione affatto incongrua, tanto più che furono osservate talvolta alcune delle sue cellule diventare madri di spore.

Lo sporangio dei muschi a noi sembra un organo assai semplice, e forse le cellule della columella vogliono essere considerate come cellule diventate sterili in dipendenza della funzione da esse assunta di sorreggere il sacco delle spore e di promuoverne la disseminazione.

Infine il peristomio è una dipendenza dell'anfitecio.

Volendo infine paragonare la genesi dello sporogonio di un musco con quella dell'embrione di una felce, non sappiamo comprendere come taluni abbiano creduto ravvisarvi analogia e tanta da poter arguire sulla consanguineità dei due gruppi.

Ma nelle felci la cellula fecondata si divide in due per un setto diametrale, e poi subito dopo in quattro per altro setto diametrale, perpendicolare al primo; in guisa che, fin dai primordii si ha un corpo, non già ad un asse solo e unipolare, ma a quattro assi e quattro poli, svolgendosi da uno dei quadranti il piede, dall' altro la radice primaria, dal terzo una foglia, dal quarto l' asse foglifero e sporangifero.

In tutto questo processo l'unico fenomeno che si ripeta veramente nei muschi è la partizione della cellula fecondata in due cellule mediante un setto diametrale. Ma questo è un fenomeno generale, su cui non si può basare nessun giudizio di omologia.

II. — *Incremento apicale nelle fanerogame.*

Nell'ANNUARIO pel 1876 (anno XIII) abbiamo esposto una critica delle vedute moderne intorno alla triplice costituzione dei punti o coni di vegetazione, mettendo in rilievo la insostenibilità delle vedute medesime, e la impossibilità di distinguere pleroma da periblema. Ora su tale argomento si è recentemente pronunziata la grande autorità del professore Nägeli (1), dichiarando affatto inam-

(1) Dottore NAGELI, in sed. del *Congresso dei naturalisti* in Monaco, 1877.

missibili dette vedute, le quali riposerebbero sopra osservazioni poco esatte, e non prenderebbero nel dovuto riguardo le estreme difficoltà che ostano a bene osservare nell'interno di un corpo pluricellulare giusta le tre dimensioni. Dichiara Nägeli affatto arbitrarii i limiti tra pleroma e periblema, tratteggiati nelle figure fin qui pubblicate dai seguaci della teoria di Hanstein. Adduce l'esempio d'una crittogama (*Selaginella ciliata*), alcuni organi della quale crescono apicalmente come gli organi assili delle fanerogame, laddove altri suoi organi evidentemente si allungano mediante l'attività d'una cellula apicale. Poichè, secondo la dottrina della filogenesi, il caule delle fanerogame è una derivazione del caule delle crittogame superiori, così non può pensarsi e non può essere che gli uni crescano in maniera affatto diversa dagli altri. Senza dubbio anche il caule delle fanerogame crescer deve per l'attività d'una cellula apicale: poniamo che la dimostrazione ne sia difficile. Il primordio delle foglie di *Elodea* è costrutto giusta un tipo affatto identico a quello delle crittogame vascolari. Fin qui nelle fanerogame, al dire di Nägeli, l'incremento apicale non è stato potuto osservare in maniera netta e recisa, salvochè nelle radicelle di alcune piante acquatiche (*Eleocharis, Vallisneria, Callitriche, Alisma, Myriophyllum*). Or bene, in tutti questi esempi l'incremento apicale ha luogo mediante sezioni che vanno continuamente ripetendosi nella parte posteriore di una cellula apicale. In conclusione, il tipo d'incremento così dei cauli che delle radici sarebbe uno soltanto e per le fanerogame e per le crittogame superiori.

III. — *Foglie traforate.*

È comunemente coltivata nelle serre degli orti botanici la bella aroidea *Philodendron pertusum*, di cui tutti conoscono le larghissime foglie che offrono più fori di varia larghezza e figura. Hanno anche dei seni e delle incisioni del contorno assai rilevate. Mancava ancora uno studio organogenico che dimostrasse il modo come si formano e si sviluppano siffatte perforazioni. Questa lacuna fu testè riempiuta (1).

È risultato da un lavoro di Schwartz

(1) Fr. Schwarz, negli *Atti dell'Accademia delle Scienze* [di] Vienna, 1878.

1. che tanto i fori quanto i seni dianzi indicati derivano da parziali mortificazioni del tessuto fogliare in punti non determinati, situati tra i nervi secondarii;

2. che non si scorge nessun'azione meccanica (p. es., compressione) la quale possa essere la causa del fenomeno;

3. che il tessuto che si mortifica consiste di cellule eguali, non ancora differenziate;

4. che il fenomeno ha luogo per tempissimo, cioè quando le foglie entro la gemma hanno la lunghezza di 8 mm. circa;

5. che le perforazioni vanno ampliandosi coll'incremento della foglia, formandosi dapprima sul loro margine una specie di peridermа, e in seguito uno strato di natura epidermica.

II.

MORFOLOGIA VEGETALE.

I. — *Natura morfologica dell'embrione nelle fanerogame.*

Recentemente abbiamo dal professor Nägeli su tale argomento una tesi ardita, che ci piace riferire nella sua integrità: « l'embrione (delle crittogame vascolari e delle fanerogame) non è punto un cauloma ma un talloma, precisamente com'è un talloma lo sporogonio dei muschi, di cui, sotto l'aspetto filogenetico, è una derivazione. I cotiledoni non sono punto fillomi, ma sono semplicemente lobi di un talloma. Il caule non è che una formazione novella nata sull'embrione » (1).

Noi riferiamo questo notevole passo, perchè in certo modo è il riepilogo delle opinioni divise da non pochi morfologi d'oggidì; quantunque, per verità, o versiamo in grave errore, oppure offrirebbe più di un lato alla critica. La natura veramente fogliare dei cotiledoni di certe piante, sì per l'inserzione, per la struttura, per la funzione, per la figura, per tutti i caratteri insomma, non sappiamo come possa essere impugnata. Conseguentemente rovinerebbe tutta quanta la tesi.

(1) Dottore NAEGELI, in seduta del *Congresso dei naturalisti* in Monaco, 1877.

II. — *Succiatoi di Cuscuta e Cassytha.*

Nelle convolvulacee il genere *Cuscuta*, nelle laurinee il genere *Cassytha*, assunsero forme sorprendentemente simili, a ragione della pari condizione parassitica della loro esistenza. Il loro caule filiforme e volubile avvolge ed involge le piante nutrici, e nei tratti volubili i più coartati si sviluppano certe protuberanze o dischi, designati a mettere in relazione il corpo del parassita col corpo della nutrice, detti perciò succiatoi (*haustoria*). Ora questi organi a quali dei quattro sistemi appartengono? Sono modificazioni di foglie, cauli, radici o tricomi? Oppure sono organi *sui generis?*

Ugo Mohl fino dal 1827 li dichiarava per metamorfosi di radici. Luigi Koch nel 1874 (V. Annuario, anno XII) i succiatoi di *Cuscuta* li dichiarava per tricomi profondamente impiantati (emergenze periblemiche). Testè Poulsen, studiata la genesi dei succiatoi tanto nell'uno quanto nell'altro genere, veniva alla conclusione medesima di Koch, non trattarsi cioè che di modificazioni tricomatiche. I succiatoi di *Cassytha* per altro, moltissimo analoghi a quelli sotterranei di *Thesium*, hanno una struttura differentissima da quelli di *Cuscuta*. Mentre in questi ultimi infatti il nucleo penetrante e succhiante è costituito da serie cellulari divergenti e spargentisi a guisa d'ifi, qui il tessuto del nucleo è più raccolto, e nell'interno vi si organizzano longitudinalmente due cordoni fibrovascolari nei succiatoi di *Thesium*, uno solo in quelli di *Cassytha*. Poulsen (1) assimila questi organi alle emergenze irritabili delle foglie di *Drosera*, ai dischi d'adesione nei fulcri d'*Ampelopsis*, ecc.

III. — *Ligula nelle graminacee.*

Nelle foglie delle graminacee, là dove la guaina confina col lembo, si scorge un'emergenza trasversale, di cui tanto è dubbia la retta interpretazione morfologica, quanto diversi sono nelle diverse specie i gradi del suo sviluppo. A questa emergenza è stato dato il nome di ligula o linguetta. Nel *Panicum Crus Galli* la ligula sembra totalmente abortita. Nella *Danthonia decumbens* è costituita da

(1) V. A. Poulsen, nella *Flora* dell'11 novembre 1877, n. 32.

peli semplici disposti in serie lineare. Nella *Setaria viridis* è costituita medesimamente, salvo che i peli verso la base sono alquanto monadelfi (*sit venia verbo*). Nel *Bromus secalinus* comincia a comparire nettamente continua alla sua parte inferiore, mentrechè nel resto è formata da lacinie angustissime ed acute, aventi quasi forma di peli. Nel *Bromus arvensis* tali lacinie sono molto più brevi. Nella *Dactylis glomerata* la ligula può passar per tipica. Essa è intiera, puramente parenchimatica, molto sviluppata negl' individui robusti, e allora, a vece di essere troncata all'apice, si aguzza in una punta. Nella ligula assai lunga della *Festuca pilosa* comincia a comparire una differenziazione cellulare, in quanto che le cellule longitudinali mediane sono più allungate, e formano già un nervo medio, benchè di natura cellulare. Di siffatti nervi la ligula della *Festuca eskia* ne porta tre, uno mediano e due laterali. La ligula della *Poa cenisia* è ancora più complessa, perchè è longitudinalmente solcata da un numero indefinito di siffatte nervature non vascolari.

In tutti cotesti esempi fin qui citati la ligula consta di mero tessuto cellulare, anche quando vi si disegnano una o più nervature, giacchè non vi si riscontrano giammai vasi o fasci vascolari. Ora seguono esempi di ligule di più complessa struttura.

La grande ligula triangolare della *Poa trivialis* è percorsa da un cospicuo nervo mediano, in cui, se non sempre, talvolta si riscontrano elementi vascolari. A dritta e a sinistra di questo nervo medio stanno tre o quattro nervi minori, costituiti però soltanto da cellule allungate. Nella *Festuca spadicea*, un poco al disotto della inserzione della ligula, si spiccano sei fasci fibrovascolari, tre per parte, dei quali però due soltanto, uno per parte, penetrano alquanto nella lamina ligulare. La lunga ligula della *Psamma arenaria*, secondo le osservazioni di Duval Jouve che è stato il primo a reperire elementi vascolari in così fatti organi, è percorsa longitudinalmente da due nervi, costituiti da vasi, nonchè da parecchie nervature secondarie, costituite da cellule. La ligula della *Scleropoa maritima* possiede tre nervature vascolari, una mediana e due laterali. Il grado più elevato d'organizzazione si riscontra nella ligula dell'*Aira caespitosa*, la quale presenta 5 fasci vascolari, uno mediano, e gli altri laterali, due per lato.

Per ciò che spetta alla natura morfologica della ligula,

Van Tieghem crede ch'essa abbia origine da due stipole connate, ascellari, inguainanti. Non sappiamo se sia necessaria questa congettura. Forse un definitivo responso sarà dato dalla morfologia comparata. Conviene investigare la natura della ligula nelle zingiberacee e in altre famiglie monocotiledoni.

Van Tieghem inoltre, fondandosi sui due fasci fibroso-vascolari che si trovano costantemente nella pileola dell'embrione delle graminacee (a similitudine di ciò che avviene nella ligula della *Psamma*), crede che lo scutello sia l'equivalente d'un cotiledone, e la pileola sia la sua ligula. Ma questa opinione cade davanti la dottrina filogenica. I cotiledoni, anche nelle piante stipulate, non hanno stipole, perchè la loro formazione avvenne in una epoca anteriore.

IV. — *Cloranzia, diafisi, ecblastesi, apostasi.*

Con questi nomi si distinguono quattro categorie di fenomeni teratologici (mostruosità, deformazioni), i quali hanno sovente luogo presso i fiori delle angiosperme, e spesso anzi sono consociati.

Un fiore offre il fenomeno della cloranzia, quando la corolla od altri organi colorati, senz'avere menomamente assunto i colori loro proprii, sono invece tinti egregiamente in verde dalla clorofilla. Ciò significa che per aberrazione istintiva hanno perduto la funzione vessillare loro propria, riassumendo in surrogazione la originaria funzione amilogena delle foglie.

Varii possono essere i gradi di cloranzia. Si può ammettere che la medesima abbia attinto il suo supremo grado allora che la sua azione si estese a tutti quanti i verticilli florali.

Il verticillo che suole soffrire per cloranzia minori immutazioni è il calice. Il calice si può dire che sia normalmente e sempre cloranto per sua natura. Tutt'al più i suoi pezzi si dilateranno maggiormente; il loro contorno offrirà denti o lobi più spiccati, ossia si pronunzieranno maggiormente i già esistenti caratteri di foglia normale.

I pezzi della corolla sono profondamente alterati dalla cloranzia. Perdono il loro colore e spesso anche la loro figura, contraendosi o alle volte espandendosi in una lamina fogliare spesso ellittica.

Anche il verticillo degli stami subisce analoghi cam-

biamenti. Ciascuno stame si è convertito in una laminetta verde, e in cotali fogliolino si possono seguire, delle loggette polliniche, tutti i possibili gradi di aborto fino all'aborto totale.

Una deformazione analoga invade il gineceo; i carpelli ritornano all'originaria figura di laminette fogliari. Delle relative placente ed ovuli si possono seguire tutti i possibili gradi di aborto fino all'aborto totale. Spesso gli ovuli compaiono sotto forma di fogliolino trilobate di foglia pinnata, e sotto il loro lobo terminale scorgesi una emergenza o piccola protuberanza, che rappresenta il nucleo ovulare. Quest'apparenza illustra egregiamente la tesi di Celakowsky, secondo la quale il nucleo ovulare è una emergenza attorniata dal lobo terminale (primina), e dai due lobi laterali, concreti in un involucro unico (secondina), della pinnula ovulare.

Se i verticilli del fiore investito dalla cloranzia constavano di pezzi lateralmente congiunti (calice gamosepalo, perigonio gamofillo, corolla gamopetala, androceo mono-poliadelfo, pistillo sincarpo), sovente i pezzi si staccano l'uno dall'altro, e allora ha luogo quel fenomeno che dicesi *apostasi*. Nelle cloranzie l'apostasi colpisce più specialmente i due verticilli del gineceo e della corolla. Possono osservarsi in un dato verticillo tutti i possibili gradi di apostasi.

Gli effetti della cloranzia fin qui contemplati possono meritamente chiamarsi primarii: riducendoli ad una sola categoria, si possono denominare coll'appellativo generico di *fillosi*. Locchè suona: allorquando è turbato profondamente in un dato apparecchio florale l'istinto fisiologico della riproduzione sessuale od ovipara, gli organi fogliari metamorfici, che a quello scopo con mirabili congruenze servivano, lasciate le loro proprie e specifiche funzioni, e le forme ad esse funzioni congrue, ripigliano la funzione fogliare tipica denotata dalla clorofilla e la forma ad essa funzione congrua.

Sovente l'azione della cloranzia non si arresta agli effetti primarii sovra enunziati. In tali casi si presenta una concatenazione di nuove e più profonde alterazioni, le quali sono distinte coi nomi generici di *diafisi* ed *ecblastesi*.

Che cosa s'intende per diafisi ed ecblastesi? Qual è la loro vera essenza e significazione? Prendiamo il punto di partenza da un fiore normale. L'asse del fiore, dopo aver prodotto calice e corolla, produce stami e carpidii,

organi di ben altra importanza, perocchè avocano a sè, i più preziosi materiali chimici ch' esistono nella pianta, quali sono massimamente i fosfati. Avocano a sè si può dire, tutta quanta la vitalità dell'asse che li ha generati: laonde l'asse oramai esaurito non cresce più oltre; il suo apice vegetativo è colpito di morte, e non può più svolgere nè organi appendicolari, nè internodii.

Ma nelle cloranzie, per il fatto che l'istinto fisiologico della riproduzione sessuale od ovipara, profondamente turbato, non ha più sfogo, per il fatto che la produzione del polline è scarsa ed effeta, per il fatto che fin da' suoi inizii è soppressa la fondazione degli embrioni, ecco che ha luogo un enorme risparmio di fosfati e di altre sostanze preziosissime, le quali restano tuttora a disposizione dell'asse. Di più, gli organi dei diversi verticilli florali, avendo lasciato le loro specifiche funzioni e ripresa la funzione fogliare, invece di essere a scapito dell' asse, invece di diportarsi a suo riguardo come organi parassitici e consumatori, si diportano come organi nutritori. Laonde non è maraviglia se tanto spesso nelle cloranzie l'asse, a vece di restar mortificato nel suo apice vegetativo, per nulla arrestato ed esaurito dalla produzione degli organi florali, continua rigogliosamente il suo ulteriore incremento, sviluppando nuovi organi appendicolari (il fenomeno dicesi diafisi), oppure anche sviluppando un numero maggiore o minore di gemme laterali (il fenomeno dicesi ecblastesi).

Tanto per le diafisi, quanto per l' ecblastesi parmi ragionevole distinguerne due sorta, l'una delle quali diremo *antomaniaca*, l'altra *fitomaniaca*.

È caso di diafisi antomaniaca quando l' asse florale, trapassata la regione talamica, dopo essersi più o meno allungato, produce un nuovo fiore, ossia nuovi verticilli di sepali, petali, stami, carpidii (ma spesso qualcuno dei verticilli florali fa difetto, sopra tutto quello dei carpidii). Talvolta accade che la vitalità dell' asse non è esaurita neanche colla produzione del secondo fiore. E allora continua il processo della diafisi, e l' asse produce un terzo fiore. Nè resta esclusa la possibilità che nella medesima ragione si produca un quarto fiore, ecc.

Se l' asse allungato per diafisi, oltre il talamo florale, a vece di produrre organi florali, produce foglie di vegetazione, allora sarà il caso d'una diafisi fitomaniaca. Nel decorso anno ne vedemmo un bel caso in una pianta di pomodoro coltivata, ove l'asse florale, dopo aver prodotto

un circolo genuino di sepali, continuava sotto forma di ramo vegetativo.

Similmente è caso di ecblastesi antomaniaca se l'asse florale, più o meno emerso dalla regione talamica, genera una o più gemme laterali, le quali producono organi florali, ossia se cotali gemme sono gemme a fiori. Che se invece sono gemme a foglie, l'ecblastesi sarà fitomaniaca.

Casi di ecblastesi fitomaniaca, non più teratologici ma normalizzati, li abbiamo nelle piante così dette vivipare (forme di *Poa*, di *Polygonum*, ecc.), e in quelli ovarii ove a vece di semi si sviluppano bulbilli, come accade in alcune amarillidee.

Un bel caso di diafisi fitomaniaca, non teratologico ma normale, ci è dato dagl'individui femminei di Cycas adulti, l'asse unico dei quali, dopo avere prodotto più spirali di foglie ovulifere o carpidii, seguita la sua vita e il suo incremento producendo più spirali di foglie vegetative, quindi nuove foglie ovulifere e così via discorrendo.

Parecchi casi di cloranzie interessanti vennero nell'anno decorso illustrati da valenti botanici. Ne daremo qui un breve cenno.

Una cloranzia di *Reseda lutea*, illustrata testè da Celakowsky (1), presenta parecchi esempi assai istruttivi di alterazioni florali. In alcun fiore alterato dalla cloranzia scorgesi nel fondo dell'ovario emergere con internodio più o meno allungato l'asse florale, e terminare colla produzione di un fiore secondario. In altri fiori più profondamente alterati quest'asse florale diafitico ha preso ben altro sviluppo; invero, dopo aver prodotto un fiore secondario, continua il suo incremento apicale, svolge un lungo internodio e termina in un fiore terziario; nello stesso tempo, verso il punto della sua emersione dall'ovario, all'ascella di due carpidii si svolsero per ecblastesi due gemme o assi secondarii terminanti in un fiore. In altri fiori nel fondo dell'ovario scorgonsi tre gemme florali equipollenti, sovrapposte ad altrettanti carpidii profondamente divisi. I fiori secondarii mancano qui generalmente del verticillo gineceale. Nella cloranzia di cui si parla abbiamo concomitanza dei fenomeni di apostasi, diafisi ed ecblastesi, della specie antomaniaca.

È noto che i fiori composti si diportano sotto l'aspetto

(1) Dott. L. Celakowsky, *Ueber Chloranthie der Reseda lutea*, nella *Bot. Zeit.* 1878.

biologico come fiori semplici. Or bene, anche i fiori composti essendo soggetti alla cloranzia, si avranno in tal caso fenomeni di apostasi, diafisi ed ecblastesi composita.

Uno di questi casi è stato testè studiato nella cicorea (*Cichorium Intybus*) dal professor Beketoff (1). Tutti i flosculi delle calatidi (primarie) più o meno profondamente alterati, sono in primo luogo sollevati e disgiunti l'uno dall'altro mediante lo sviluppo di un lungo pedicello; fenomeno che ben può dirsi apostasi composita. Ciascuno di questi pedicelli, a vece di terminare in un fiore, termina in una calatide secondaria, offerendo così un fenomeno di ecblastesi antomaniaca. Qualcheduno di detti pedicelli, dopo aver generato una calatide secondaria, non è esaurito nella sua produttività; con fenomeno di diafisi antomaniaca, trapassa la regione ricettacolare della calatide secondaria, si solleva mediante lo sviluppo di un lungo internodio e termina producendo una calatide terziaria.

Fra le alterazioni più instruttive offerte da siffatta cloranzia segnaliamo il pappo che in alcuni fiori scorgesi trasformato in 5 foglioline, il pistillo che per apostasi vedesi sovente trasformato in due foglioline perfettamente libere e supere, e finalmente l'ovulo che spesso vedesi trasformato in una pinna trilobata col lobo medio nucleifero, precisamente come richiede la teoria carpogenica tanto ingegnosamente fondata da Celakowsky, alla quale noi completamente aderiamo.

Un'altra pianta della stessa famiglia, coltivata comunemente dai giardinieri sotto il nome di cineraria, la *Pericallis cruenta*, offerse al dottor Magnus (2) un insigne analogo esempio di cloranzia. Ciascuno degli assi flosculiferi d'una calatide si svolgeva in breve pedicello, il quale invece di terminare in un fiore, si ramificava politomicamente, generando pedicelli di second'ordine, costituendo come una calatide apostasica secondaria. I pedicelli secondarii, politomi medesimamente, generavano capolini terziarii e così via discorrendo. Qui abbiamo un fenomeno di replicata ecblastesi, la quale può dirsi antomaniaca (sinanziomaniaca) soltanto nel senso, che per essa ve-

(1) Professore A. Beketoff, *Monstruosité de la chicorée*, nelle *Memorie della Società delle scienze naturali di Cherbourg*, 1877.

(2) Dott. P. Magnus, in *seduta* 28 *giugno* 1878 *della Società botanica della provincia di Brandeborgo.*

niano a costituirsi fiori composti o capolini di più ordini, quelli di un ordine nati alla cima di un pedicello dell'ordine antecedente. Analoga cloranzia era stata precedentemente osservata da Magnus in una pianta di *Anthemis arvensis;* e tale è pur quella che si riscontra in natura talvolta in piante di *Plantago major* e *Rumex Acetosella* a inflorescenze prolifere, nonchè quella che è resa stabile in una forma mostruosa di *Muscari comosum* coltivata, ove al naturale racemo semplice scorgesi surrogato un racemo composto.

Questi ed altri fenomeni teratologici vengono dal dottor Magnus ridotti ad una categoria da lui denominata = deformazioni nel senso di perdurare in un dato stadio di sviluppo. = E infatti in tali casi la pianta perdura nel produrre di seguito organi od apparati omologhi.

Questa dicitura e definizione del Magnus non ci sembra felice. A noi sembra che i termini — sviluppo e stadii di sviluppo — siano soltanto applicabili alla vita di un individuo semplice. Laonde si potrà legittimamente parlare di sviluppo nella entomologia per esempio, v. gr. quand'un individuo, che dalla nascita alla morte si mantiene semplicissimo qual è l'insetto, dallo stadio della vita embrionale passa a quello della vita elmintica, da questo passa allo stato di crisalide, da questo stato infine passa al definitivo d'insetto perfetto. Ma può darsi vera analogia tra la vita e la costituzione di un insetto, e tra la vita e la costituzione d'una pianta fanerogamica? Nell'insetto io non veggo che un individuo morfologicamente semplice, nella pianta invece io non ravviso che una indefinita successione d'individui morfologici, i quali potranno essere nella successione simili o dissimili secondo i bisogni funzionali che governano la colonia, e secondo l'ordine stabilito dalle leggi di eredità (padrismo ed atavismo). Se un' acacia della Nuova Olanda svolge nell' epoca della germinazione foglie bipinnate, nell'epoca della vegetazione fillodii, nell'epoca della fioritura fiori, io non dico: qui abbiamo tre distinti stadii di sviluppo; ma dico invece: qui abbiamo successione di tre sorta d'individui, diverse l'una dall' altra per evidenti ragioni di eredità e di adattamento.

D'altronde, la definizione proposta da Magnus esprimerebbe il fatto, non le cagioni del fatto. Le quali cagioni, per quanto recondite e oscure, sono, a nostro parere, previste e designate nell' ammirabile teoria della Pangenesi.

formulata da C. Darwin. Il fenomeno di un dente nato fuori di posto, nel modo com'è spiegato dalla Pangenesi, è perfettamente omologo coi fenomeni della diafisi e della ecblastesi delle piante clorante, coi fenomeni della moltiplicazione di organi omologhi, ecc.

III.

BIOLOGIA VEGETALE.

I. — *Funzione degli organi insetticidi presso le piante carnivore.*

Sulla questione delle piante carnivore sono comparsi recentemente non pochi scritti, fra i quali meritano più speciale menzione i seguenti.

Uno è del prof. Pfeffer (1); il quale, dopo avere riepilogato in maniera assai completa tutto ciò che venne pubblicato sulla materia, tenta dimostrare l'analogia, a suo parere completa, che esiste tra i fenomeni di digestione offerti dalle piante carnivore e i fenomeni di assorbimento delle sostanze organiche nutritive per parte di tutte le piante in genere e più specialmente per parte delle piante saprofite, entofite e parassite complete. Ma ancora ci passano per la mente alcune obiezioni alla tesi di Pfeffer. Possono le radici delle piante immediatamente assorbire albumina, o non piuttosto il prodotto della decomposizione dell'albumina per parte di altri agenti? Le piante entofite e le parassite complete (eccettuati i batterii) possono assimilare immediatamente albumina pura, o non piuttosto sostanze albuminoidi già preparate e digerite dal lavoro delle cellule della pianta nutrice? Nell'uno e nell'altro caso il lavoro della digestione non parrebbe punto eseguito dalla pianta assorbente, bensì da esseri o da agenti estranei. Laddove il lavoro della digestione presso le piante carnivore è propriamente fatto dagli organi insetticidi, i quali sotto questo aspetto pare che non comportino altra comparazione se non che collo stomaco degli animali. Forse un'eccezione va fatta per gli ascidii subacquei di

(1) D. Pfeffer, *Ueber fleischfressende Pflanzen*, ecc., negli *Annali di agricoltura*, pubbl. da Nathusius e Thiell, 1877.

Utricularia, la cui parete pare che si limiti ad assorbire non già la sostanza organica com'è, bensì il prodotto della putrefazione di essa. In tal caso le specie di questo genere si diporterebbero come le piante saprofite. Ma ci sembra che prima di accettare questa tesi occorrano ulteriori osservazioni, e siamo esortati a debita cautela dal fatto che la *consanguinea* Pinguicola offre il più specchiato esempio di digerire la carne.

Un'altra idea che Pfeffer tenta far valere, si è che presso le piante carnivore la digestione della carne sia una operazione facoltativa, non necessaria. Altrimenti come si potrebbe spiegare la riuscita della coltivazione di alcune specie di piante carnivore, state artificialmente private di ogni vitto animale? Anche qui soggiungiamo: bisogna andare ben cauti prima di accettare questa tesi. La mirabile struttura degli organi carnivori è troppo eloquente al riguardo; non senza un gran fine e importantissimo, essa si sarebbe potuta attuare e perpetuare. Adunque la digestione della carne per dette piante deve essere, non una semplice eventualità, ma una rigorosa necessità. Non è necessario che tutte le piante abbiano organi carnivori, ma quelle che li hanno è necessario che abbiano carne a loro disposizione. Una specie carnivora non retrogredisce; essa o si conserva come tale e anche si andrà perfezionando, oppure perisce. Non vi ha alternativa; è troppo grande il vantaggio di evitare l'ardua fatica della composizione del cibo azotato. La prova di questa tesi è data dalla considerazione dei rapporti filogenetici. Non si può citare neanco un solo caso di discendenza di una pianta non carnivora da una pianta carnivora. Il caso opposto ha invece bellissime illustrazioni. Nella famiglia delle droseracee la funzione carnivora iniziata nel tipo *Drosophyllum* ed affini scorgesi già elevata a un bel punto nel genere *Drosera*, ed esaltatissima si presenta nei generi *Dionaea* e *Aldrovanda*. Saràegli mai possibile che da questi due evolutissimi tipi possa quando che sia derivare una stirpe non carnivora, con eliminazione di un carattere estremamente proficuo fissato già in un numero immenso di antenati? *Credat judaeus Apella, Non ego.* La stessa cosa è palese nella giurisdizione delle utriculariacee. Evidentemente è il tipo *Pinguicula* che ha aperta la serie degl' individui carnivori, e scorgesi la novella funzione proseguire e via via perfezionarsi mediante specifici apparati presso il genere *Genlisea* dapprima, poi presso il

genere *Utricularia.* Ora potrà darsi una *Utricularia* non carnivora? Non lo crediamo.

A nostro avviso, una specie carnivora non può retrocedere per la stessa ragione che non può retrocedere una specie parassitica. Il parassitismo è un costume troppo dolce perchè possa essere deposto da quella serie di esseri che ne ha fatto l'assaggio. Una stirpe avviata sul sentiero del parassitismo non retrocede, ma o perdura o avanza o perisce. Anche qui la tesi è avvalorate nella maniera la più certa dalle considerazioni filogenetiche. E se noi non esitammo un momento ad abbracciare, appena enunziata, la tesi dello Schwendener sul parassitismo dei licheni, si fu appunto per questa nostra convinzione, e per la semplice concatenazione d'argomenti che segue. I funghi sino dai loro inizii sono parassiti completi. Gli ascomiceti sono fra i funghi evolutissimi, epperò parassiti inveteratissimi e incapaci di retrocedere e di ripristinare organi verdi. Ma i licheni non sono morfologicamente distinguibili dagli ascomiceti. Adunque debbono essere necessariamente parassiti, e quei corpi verdi che si trovano allacciati dai loro ifi debbono essere organismi alieni. Di questa progressione nel parassitismo offrono una bella dimostrazione le scrofulariacee, poichè i tipi *Euphrasia, Tozzia, Lathraea, Orobanche* segnano altrettanti gradi nella carriera del parassitismo. Una stirpe non parassitica di *Orobanche* sarebbe una mera impossibilità. Le stesse cose si possono dire quanto alla serie santalacee, lorantacee, rafflessiacee, ecc.

Ma ritornando alle piante carnivore, diremo che le sperienze ultimamente e indipendentemente fatte e pubblicate da Fr. Darwin in Inghilterra (1) e da Kellermann e Raumer (2) in Germania, vengono in appoggio della nostra tesi.

Tanto l'uno come gli altri sperimentarono sopra una specie di *Drosera,* coltivandone una grande quantità d'individui in condizioni e circostanze perfettamente pari, salvochè una metà d'essi veniva nutrita con pezzettini di carne da Darwin, con afidi da Kellermann e Raumer, mentre all'altra metà era sottratto ogni vitto animalizzato. Ebbene, anche nel ristrettissimo giro d'una sola generazione, si

(1) Darwin, nel periodico *Nature* del 17 gennaio 1878.

(2) D. C. Kellermann e D. E. von Raumer, nella *Bot. Zeit,* 1878, N. 14, 15.

rilevò un vantaggio grandissimo per le piante nutrite, come mostra lo specchio seguente:

	Secondo Darwin		Secondo Kellermann e Raumer	
Rapporto in peso tra le piante nutrite e le piante affamate	121	100		
Peso in sostanza secca delle gemme invernanti	......		173	100
Numero degli scapi	165	100	152	100
Altezza degli scapi	160	100	......	
Peso degli scapi	252	100	......	
Numero delle capsule	194	100	174	100
Numero medio dei semi per capsula	123	100	......	
Peso medio per seme	157	100	......	
Numero dei semi prodotti	241	100	......	
Peso dei semi prodotti	380	100	205	100

Se nello sperimento di Fr. Darwin la differenza a favore delle piante nutrite è assai maggiore che nello sperimento dei due autori tedeschi, bisogna riflettere che il cibo scelto da Darwin era e più opportuno e più ricco. Laonde i risultati avuti dal Darwin e dagli altri due sono da considerarsi perfettamente concordi.

Ora si potrà sostenere che, nella Drosera, la funzione carnivora sia piuttosto eventuale (facoltativa) che necessaria? Se nel solo giro di una generazione la privazione di cibo animale ha prodotto tanta deteriorazione, che cosa si dovrà arguire per un centinaio, per un migliaio di generazioni? Certamente la estinzione della specie. Adunque ciò che potrà essere facoltativo per una, due o poche generazioni, sarà poi invece rigorosamente necessario per quell' immenso numero di generazioni a cui debbe essere riferita ogni specie. Laonde sono da rigettarsi le conclusioni che, rispetto a questa o quella pianta carnivora, sono state da Schenk e da altri dedotte, contro la necessità della nutrizione animale, a seguito di colture spinte per due o tre generazioni soltanto.

E qui abbiamo una splendida riprova dell' impotenza del metodo sperimentale di fronte ai dettami delle dottrine

morfologiche. Se la sperienza dà risultati favorevoli alle dottrine stesse, tanto meglio; è un di più. Se i risultati sono negativi, non può e non deve concludere nulla; giacchè ciò che avviene in un individuo, in una generazione, non può essere invocato per negare ciò che avviene in una serie immensa di generazioni, e che ci è rivelato soltanto dalle considerazioni morfologiche. Nelle scienze biologiche, più che la sperienza, è gran maestra l'osservazione; ma sia esatta, coscienziosa, acuta. E finalmente in che si risolve la osservazione? Si risolve in una perenne *constatazione dei risultati delle sperienze che la natura stessa fece, non già per un anno o due, bensì per secoli e secoli, sopra determinate generazioni di viventi.* Contro la solennità delle sperienze condotte per mano stessa della natura, che cosa possono, che cosa significano le esperienze condotte dalla mano di un uomo, in limitatissime condizioni di luogo e di tempo? Queste che noi qui pronunziamo sono verità palpabili; e se l'andazzo porta in trionfo opposte idee, questo è un fatto connesso colla *scarsità dei risultati delle scuole fisiologiche odierne.*

Delle succitate sperienze di Darwin, Kellermann e Raumer venne testè pubblicato un breve ed esatto ragguaglio (1). L'autore termina colle seguenti parole che volontieri facciamo nostre: « Il existe certainement des plantes insectivores. Ces plantes capturent, retiennent et digèrent des insectes et en absorbent les parties nutritives. La nourriture animale, sans être indispensable à leur vie, au moins pendant une génération ou deux, leur est néanmoins extrèmement profitable; et cela surtout au point de vue de leur fécondité. »

II. — *Peli glandolosi nelle coppe idrofore di Dipsacus.*

La maggior parte delle specie di *Dipsacus* hanno foglie opposte connate, e l'aderenza alla base di una foglia coll'altra è tanto alta da costituire una specie di coppa assai capace, ove spesso si trova raccolta acqua in certa copia. Probabilmente è acqua piovana, quantunque da un botanico francese sia stato affermato essere una secrezione delle pareti della coppa. Fin dall'anno 1875 (V. Annuario anno XII), esprimevamo la congettura che tali organi idrofori potessero avere una funzione analoga a quella degli

(1) Leo Errera, *nel Bollett. della Soc. bot. del Belgio,* T. XVI, 1878.

ascidii di *Nepenthes*, ecc. E infatti nell'acqua ivi raccolta si trovano sovente degl' insetti annegati.

Detta congettura venne in parte avvalorata da un recente studio pubblicato in proposito (1). La superficie interna di dette coppe è vestita da più sorta di tricomi, fra cui si distinguono una quantità di peli glandolosi, che sono composti da una cellula basilare immersa nell'epidermide, sopra cui si alza una cellula cilindrica, allungata, fungente da stipite, sormontata a sua volta da una capocchia piriforme, formata da tre piani di cellule. Il piano più basso ha due cellule, il medio quattro cellule disposte in croce, e il più alto otto cellule raggianti. Il contenuto della cellula base e della cellula stipite, limpido e senza granulazioni, si diporta come quello delle cellule epidermiche: viene colorato in azzurro dallo jodio, quantunque non vi si scorgano granuli amilacei. Invece il contenuto delle cellule formanti la capocchia viene tinto dallo jodio in giallo e mostra di essere costituito da un protoplasma più o meno spesso. La cuticola che riveste tutta quanta la superficie esterna di ciascuno di detti peli, sul vertice della capocchia vedesi sollevata, e tra essa e le sottostanti pareti cellulari si scorge una sostanza di aspetto gelatinoso. Questo fenomeno, che è stato osservato eziandio nei peli glandolosi di altre specie, è interpretato come una secrezione di cellule glandolari, emanata da queste e accumulata sotto la cuticola; ma potrebbe essere semplicemente l'effetto di una parziale deliquescenza degli strati più esterni delle pareti cellulari.

Ritornando ai peli glandolosi di *Dipsacus*, se questi si tengono immersi qualche tempo nell'acqua, scorgesi, per lo più dal punto di mezzo della capocchia, emergere uno o più budelli o filamenti più o meno sottili, i quali lentamente e senza interruzione crescono sotto l'occhio dell'osservatore, allungandosi e curvandosi irregolarmente a somiglianza d' un ifo di fungo. La sostanza di questi filamenti è assai molle; basta la più piccola scossa impressa al porta-oggetti per piegarli in questo o quel senso. Mostrano di essere assai refringenti, perfettamente omogenei e privi di granulazioni. Nell'atto che crescono, sviluppano diverse forme di moto, per esempio, di torsione, di lenta rotazione intorno all'asse, e talvolta anche di ondulazione, in modo da ricordare i moti dei vibrioni e dei cigli di

(1) Francesco Darwin, nel *Journ. of microsc. science*, 1877, III.

zoospore. Spesso nei filamenti si formano nodi terminali o intercalari, avanzanti e retrogredienti nella lunghezza dei medesimi. Se detti peli si tengono sott'acqua per un più lungo tempo, i filamenti acquistano una lunghezza straordinaria; ma da ultimo lentamente si ritraggono e contraggono in una massa sferica, sessile sull'apice dei peli. Se si aggiungono all'acqua reagenti che provochino esosmosi, la contrazione dei filamenti è quasi istantanea; in poche ore un filamento anche assai lungo si riduce e contrae in una pallina sferica.

Queste osservazioni, fatte da Fr. Darwin, vennero ripetute da F. Cohn (1), e pienamente confermate. Per altro la interpretazione del fenomeno è data diversamente dai due osservatori. Fr. Darwin ritiene che i filamenti in questione siano tentacoli protoplastici, viventi, emessi dall'interno delle cellule apicali di dette glandole, esercenti verisimilmente una funzione importantissima, per esempio, quella di assorbire e trasmettere alla pianta le sostanze nutritive disciolte nell'acqua delle summentovate coppe idrofore.

F. Cohn invece propende a credere che detti filamenti siano affatto privi di vitalità, e che constino d'una sostanza espressa fuori da uno o più pori o lacerazioni della cuticola anzidetta. Crederebbe anche che i moti manifestati dai filamenti stessi di allungamento, di contrazione, di ondulazione, ecc., siano di natura meramente fisica, dovuti, per es., a imbibizione, diffusione, soluzione, diosmosi e simili cause. Noi non possiamo a meno di accostarci alla opinione di Cohn, tanto più sul riflesso che i filamenti stessi si addimostrano solubili nell'alcoole; qualità che al certo non potrebbe essere attribuita a veruna sostanza protoplasmatica.

Filamenti consimili e che sotto l'azione dell'acqua e dei reagenti si diportano precisamente come i sovradetti, or fanno circa 20 anni, vennero osservati dal prof. Hofmann di Giessen nell'anello di *Amanita* e di altri imenomiceti. E anch'essi, secondo De Bary, hanno la proprietà di sciogliersi nell'alcoole.

Sopra tali filamenti contrattili, reperibili nell' *Amanita muscaria*, ultimamente Fr. Darwin pubblicò un pregevole scritto (2).

(1) Cohn, in sed. del *Congresso dei naturalisti* in Monaco, 1877.
(2) Fr. Darwin, nel *Quarterly journ. of microscop. sc.* 1878.

Nella superficie superiore dell'anello di questo fungo, e anche nella parte attigua dello stipite, si nota un delicato indumento bianco giallastro. Togliendone con un ago una piccola porzione si vede che è costituito da un feltro d'ifi. Questi sono qua e là coperti da una sostanza gialla, che forma piccole prominenze irregolari. È da questa sostanza che si protendono e probabilmente si formano i filamenti contrattili; ed è un fatto, che presentano una strana somiglianza con quelli dianzi dall'autore trovati sui peli glandolosi di *Dipsacus*. E sotto l'azione di diversi reagenti si diportano medesimamente. Fr. Darwin anche in questo scritto si dichiara seguace della teoria secondo cui i moti di contrazione sovra discussi sarebbero dovuti a una causa vitale, anzichè a semplici cause fisiche d'imbibizione, diffusione, esosmosi. Insomma la sostanza fondamentale dei filamenti in discorso sarebbe protoplasma. È vero che in peso constano per la massima parte d'una sostanza resinosa; per altro, allontanando questa con alcoole, si nota una sostanza residuale la quale ha la facoltà di rigonfiarsi nell'acqua ed è colorata in giallo dallo jodio.

Fr. Darwin in questo scritto aggiunge il risultato di altre sperienze da lui fatte sui filamenti di Dipsacus. Notevole ci sembra quella fatta colla nicotina, la quale, a differenza, per es., della caffeina, produce rapidissima contrazione. Ciò parlerebbe piuttosto in favore delle idee teoriche da lui propugnate.

III. — *Nettario estrafiorale di Batatas edulis.*

Ogni anno si scoprono nuovi esempi di specie fanerogamiche munite di nettarii estranuziali. Testè da Poulsen vennero studiati quelli che si trovano in alcune convolvulacee (1).

Presso le foglie giovani di *Batatas edulis* si trovano nei picciuoli due protuberanze; l'una è situata alla base del picciuolo, l'altra è visibile all'apice, là dove il picciuolo confina colla lamina. Esaminando queste protuberanze presto si vede che sono nettarii, poichè secernono, benchè in piccola quantità, un fluido zuccherino allettatore di formiche.

Di mano in mano che le foglie diventano più adulte,

(1) V. A. Poulsen, nella *Bot. Zeit.* N. 49, 1877.

detti nettarii si vanno obliterando; diminuisce da prima, poi cessa del tutto ogni secrezione zuccherina.

Se si esamina colla lente la superficie dei lati di dette protuberanze, si osservano piccoli punti o fori di figura irregolare, che sembrano essere il focolare della secrezione. Mediante sezioni longitudinali e traversali, si mette in sicuro che detti fori sono altrettanti orifizii di cavità interne, che penetrano nel tessuto dilatandovisi alquanto. La parete di queste cavità è tutta rivestita da un tappeto di peli brevi, cilindrici, o resi per la mutua pressione prismatici, i quali sono gli organi secretori. Ciascun pelo ha un breve stipite composto da due cellule tabulari, e una capocchia formata da parecchie cellule raggianti.

Tale apparatò si forma in tempo che la foglia è ancora assai giovane, ma uscita fuori per altro dal periodo meristematico.

Poulsen ha trovato nettarii consimili nella *Ipomoea muricata,* e i medesimi dovrebbero esistere anche nella *Ipomoea paniculata,* stando al *Botan. Reg.*, vol. I, p. 62.

Presso il *Pharbitis Nil* e presso il *Calonyction Roxburghii,* appartenenti pure alle convolvulacee, nei punti corrispondenti del picciuolo esistono pure peli secernenti, con capocchia assai più dilatata, ma situati più all'aperto, ossia in cavità meno pronunziate.

Lo stesso autore già in antecedente memoria del 1875 aveva indicato la presenza di analoghi nettarii puntiformi nell' *Hibiscus cannabinus,* nel *Gossypium Bombax,* ed in altre specie di questi due generi, come anche nel *Polygonum Convolvulus,* nel *P. cuspidatum,* nella *Mühlenbeckia adpressa.*

Considerando in complesso le specie a nettarii estranuziali, ora ci si presenta l' idea che questo fenomeno ha luogo, per verità non esclusivamente, ma certo con una dichiarata preferenza, presso le piante scandenti; la ragione di che sarebbe assai perspicua, in quanto che è precisamente nei sostegni delle piante scandenti che ha luogo abbondantemente l'ambulazione delle formiche, a cui i nettarii estranuziali sono designati.

IV. — *Adinamandria di feosporee.*

Il caso recentemente osservato nei generi *Ectocarpus* e *Giraudia,* e riferito da Goebel (1) sulla reciproca repul-

(1) Carlo Goebel, nella *Bot. Zeit.* N. 12, 1878.

sione delle zoospore sessuali consanguinee ossia provenienti dallo stesso sporangio, e viceversa sulla loro prontezza ad accoppiarsi tuttavolta che appartengano a sporangi diversi, è interessante in estremo grado. Esso c' istruisce che la legge della dicogamia, della quale i fenomeni adinamandrici sono la più eloquente espressione, non meno che nelle fanerogame tanto elevate nella scala della organizzazione, è già pronunziatissima nella primordiale famiglia delle alghe, la quale senza dubbio ha preceduto la comparsa di ogni altro essere vivente.

È già il terzo esempio di alghe adinamandre. Il primo è dato dalla *Ulothrix zonata*, i zoogonidii della quale, come ha osservato Dodel, non si accoppiano tra loro, se provengono dallo stesso individuo o filamento. Il secondo è stato rivelato da Strasburger quanto ai zoogonidii dell'*Acetabularia mediterranea*. È verisimile che a seguito di ulteriori ricerche sarà aumentato il numero di siffatti esempi.

V. — *Adinamandria della segala.*

Dalle osservazioni e sperienze di G. Rimpan (1) risulta che la *Secale Cereale* va annoverata tra le più insigni piante adinamandre. È noto che la segala è una pianta cespitosa, poichè da un seme si sviluppa un cespite con parecchi culmi, terminati ciascuno da una propria spiga. Quantunque i fiori siano tutti ermafroditi, pure sugli stimmi di un dato fiore non solo è impotente il polline (omoclino) delle tre antere circostanti, ma è impotente eziandio il polline (omocefalo) degli altri fiori della stessa spiga, e così pure il polline (eterocefalo monoico) delle altre spighe dello stesso cespite. Per aver fecondazione occorre incrociamento tra due individui (fisiologici) distinti, provenienti l'uno e l'altro da un seme distinto. Già Rimpan avea osservato che trovandosi in aperta campagna piante di segala isolate, altre piante di segala alquanto avvicinate tra loro, e finalmente piante agglomerate, le spighe delle prime si addimostrarono sterili, alquanto fertili quelle delle seconde, fertilissime poi le spighe delle terze. Facendo variati sperimenti di coltura, per esempio, coltivando piante di segala in vaso, rimovendone alcune, accostandone altre in

(1) G. Rimpan, *Die Selbststerilität des Roggens*, negli *Annali di Agronomia di Nathusius e Thiel*, 1877.

stanze ben chiuse, oppure ricoprendo con cartocci di carta una o più spighe, appartenenti allo stesso, oppure a diversi individui, riescì a constatare l'adinamandria della segala nel senso sovra esposto.

VI. — *Nuova specie trioica.*

Rare sono le specie fanerogamiche poligamo-trioiche ossia tali che siano costituite da individui di 3 forme, gli uni a fiori ermafroditi, gli altri a fiori maschili, e i terzi a fiori femminei. Linneo (*Gen. plant.* ed. II) nella sua classe *Polygamia trioica* inscriveva soltanto il genere *Empetrum*. Più tardi venne riconosciuto trioico il *Fraxinus excelsior*. Axell pochi anni sono scoperse pure trioica essere la *Silene Behen*.

A queste poche specie venne testè aggiunto l'*Asparagus officinalis* (1), il quale era fin qui considerato come dioico. Precisamente come la *Silene Behen*, l'asparago è trioico per aborto, vale a dire che nei fiori maschili vi è il rudimento del pistillo, e nei fiori femminei il rudimento degli stami.

È notevole per l'asparago questa particolarità, che nei fiori ermafroditi, il pistillo, benchè sviluppato sempre al punto da poter essere fecondato, pure offrirebbe diversi gradi di grossezza secondo i diversi fiori, cioè esisterebbero parecchi termini di passaggio dai fiori ermafroditi ai fiori maschili, mentre non ne esisterebbe alcuno tra i fiori ermafroditi e i fiori femminei.

Crede Breitenbach che la metamorfosi di specie ermafrodite in specie dioiche sia dovuta al vantaggio derivante dalle nozze incrociate a fronte delle consanguinee. Noi siamo d'opinione diversa, e riduciamo il fenomeno ad un semplice effetto della legge della divisione del lavoro fisiologico.

VII. — *Apparecchio florale di Selliera e Glossostigma.*

I fiori delle due citate specie vennero studiati nel loro luogo natale (Auckland nella Nuova Zelanda) da T. F. Cheeseman.

Il genere *Selliera* appartiene alle Goodenoviee; e l'apparecchio florale è descritto e interpretato precisamente

(1) Gugl. Breitenbach, nella *Bot. Zeit.* N. 11, 1878.

ne in precedenza è stato fatto da noi a riguardo di
lti generi di Goodenoviee, sebbene le nostre osserva-
ni e congetture fossero state fatte sovra esemplari sec-
i soltanto. (V. *Ulteriori osservazioni sulla dicog.*, parte I,
68-1869).

Il *Glossostigma elatinoides* appartiene alle scrofulariacce.
stilo all'apice si dilata in uno stimma avente la figura
un cucchiaio, il quale, quando il fiore si apre, resta
ettamente applicato ai quattro stami celandoli alla vi-
. Ma al minimo contatto lo stimma scatta violentamente
tandosi al palato o parte superiore, restando così allo
perto gli stami. In tale posizione rimane per pochi
nuti, poi lentamente ridiscende, e si applica sugli stami
li ricopre una seconda volta. L'autore a ragione con-
ide che questa irritabilità è uno spediente coordinato a
zze incrociate. Infatti entrando un insetto nel fiore, fa
attare lo stimma, e retrocedendo piglia il polline dalle
operte antere. Poi col corpo impollinato entrando in
tro fiore impollina lo stimma nel punto stesso che scatta,
retrocedendo un'altra volta prende nuovo polline, e così
a discorrendo. Come si vede, quest'apparecchio è analogo
quelli dei fiori di *Mimulus*, *Martinia*, *Bignonia*, *Utri-
laria*.

VIII. — *Il principe dei fiori sapromiofili.*

I fiori più grossi fin qui cogniti erano quelli della *Vic-
ria regia* e della *Rafflesia Arnoldi.* I primi per l'appari-
enza dei loro numerosi e larghi petali bianco-rosei, per
straordinaria e grata fragranza che diffondono tutto at-
rno, sono apparecchi cantarofili, designati cioè ad atti-
re grossi lamellicorni (scarafaggi florali), i quali sono
i agenti della loro fecondazione incrociata. I secondi pel
ro perianzio a coppa tinto in colori lividi e luridi, e pel
avissimo lezzo di cadavere che spargono, mostrano di
sere apparecchi sapromiofili, attirando mosche carnarie
scarabei che vanno sui cadaveri, per farne inconsape-
li intermediarii delle loro nozze.

Di così fatti fiori sapromiofili la famiglia delle aroidee
piuttosto ricca. Il nostrano *Arum Dracunculus* produce
à fiori sapromiofili assai grossi; ma nella famiglia sud-
etta il fiore sapromiofilo più gigantesco fino ad oggi co-
osciuto era quello dell'*Amorphophallus campanulatus.*

Ora il dott. Ed. Beccari (1) ha trovato a Sumatra una nuova specie di Aroidea, da lui detta *Conophallus Titanum*, che produce fiori pur sapromiofili di smisurata grandezza. L'espansione della corolla (Spata), ha il diametro di 83 centim. La parte nuda dell'asse dell'infiorescenza (Spadice) ha la strana lunghezza di 1 metro e 75 centim. I colori sono d'un livido atropurpureo per la spata, e per lo spadice d'un livido giallo sporco, tinte solite dei fiori sapromiofili. Nulla è detto dell'odore di siffatti fiori, ma è verisimile che spandano un fetore cadaverico. Il tubero del diametro di un metro e più e la foglia (unica) di siffatta pianta sono proporzionali alle dimensioni del fiore.

IX. — *Varietà biologiche.*

1. *Cephalotus follicularis.* — Negli ascidii di questa specie, offerenti tante analogie di struttura con quelli di *Nepenthes*, si raccoglie pure un liquido digerente, verisimilmente emanato da una quantità di peli glandolosi che tappezzano l'interna parete degli ascidii medesimi. Il dottor Lawson Tait afferma di avere fatto esperimenti con siffatto liquido, e di aver trovato che esercita un'azione digestiva sulle sostanze animali, non meno del liquido degli ascidii di *Nepenthes.*

2. *Peli glandolosi di Collomia grandiflora.* — I lobi del calice in questa specie, secondo Ludwig, sono cigliati da peli glandolosi assai sviluppati, che trasudano una sostanza vischiosa. È degno di nota che siffatti peli esistono anche nei fiori cleistogami e pare che perdurino anche quando, nei fiori così cleistogami che casmogami, passato è il tempo della fioritura, e il pistillo si cambia in frutto. Queste due circostanze paleserebbero la parziale erroneità della tesi di A. Kerner, il quale ai peli glandolósi e agglutinanti, quali si trovano nelle infiorescenze di molte piante, assegna per unica funzione lo scopo di allontanare le formiche dai nettarii florali. Ora ogni nettario manca così nei fiori cleistogami che nei fiori passati in frutto.

Appiccicati e morti su detti peli, Ludwig notò una quantità di piccoli ditteri, più raramente piccoli coleotteri

(1) Dott. BECCARI, nel *Bollett. della Soc. d'ortic. della Toscana*, 1878, N. 10.

e formiche. Suppone che nel fenomeno sia implicata una funzione carnivora.

3. *Nuove specie dimorfe.* — Nei dintorni di Natal (Africa meridionale), Evans ragguaglia sul dimorfismo da lui rilevato in due rubiacee. Per altro una di esse parrebbe, anzichè dimorfa, una specie trioica, come la nostrale *Silene Behen.* Segnala la esistenza colà di quattro altre specie dimorfiche, fra cui una monocotiledone. Quest'ultimo esempio sarebbe assai interessante, perchè fin qui non si conosce nessuna specie monocotiledone dimorfa. Disgraziatamente non dà il nome botanico delle segnalate specie, anzi non indica neanco il genere o la famiglia cui appartengono. Segnala pure un *Polygonum* scandente che è distintamente proterogino e anemofilo.

4. *Nuove piante ginodioiche.* — T. Whitelegge afferma di aver trovato in condizione ginodioica le seguenti piante, cioè il *Ranunculus acris,* il *R. repens,* il *R. bulbosus* e la *Stachys germanica* (in Inghilterra). Gl' individui femminei hanno tutti quanti la corolla assai diminuita, e gli stami quando abortivi, quando assai ridotti nel volume; fatta eccezione del *R. repens* e *R. bulbosus,* ove gli stami non sono che poco o punto diminuiti, ma ciò non ostante le antere non producono polline. Nel *R. acris* la forma femminea è assai comune nel Lancashire, mentre detto autore non ne avrebbe trovata neppur una nel Lincolnshire. Nel *R. repens* la forma femminea è assai rara, forse una fra trenta forme ermafroditiche.

Per contro il *Geum rivale* sarebbe andromonoico. Fin qui tutte le piante ginodioiche cognite sono erbacee. Ma probabilmente un alberetto esotico, la *Carica Papaya,* è ginodioico esso pure.

Erm. Müller nell'Alpi al passo di Albula avrebbe pure trovato altra specie ginodioica, cioè il *Geranium sylvaticum.* Gl' individui ermafroditi, come al solito, portano larghi fiori, mentre assai più piccoli sono i fiori degl' individui femminei. Lo stesso autore segnala l'androdiecia nel *Veratrum album,* nella *Dryas octopetala* e nel *Geum reptans.* L' *Astrantia minor* presenta un androdioicismo tutto particolare, alcuni individui portando nelle loro ombrelle fiori maschili misti a fiori femminei (caso assai frequente nelle ombrellifere); altri individui portando soltanto fiori maschi. Il *Dianthus superbus* poi sembra esista in tre forme; una

porterebbe fiori ermafroditi perfettamente proterandri, con antere producenti una moderata quantità di polline bianco; l'altra forma porterebbe fiori femminei, con gli stami per altro bene sviluppati ma con antere destituite di polline; la terza forma ha il pistillo poco sviluppato e le antere contengono una copiosa polvere bruna. Dapprima Müller sospettò che questa polvere fosse una seconda maniera di polline, ma, esaminatala al microscopio, s'avvide trattarsi invece di spore d'un fungo. Il fungo, di cui parla Müller, è senza dubbio l'*Ustilago antherarum* o specie affine, da noi parimente molti anni sono riscontrata nelle antere di molti individui di *Lychnis dioica* (*nocturna*), e in quelle di un *Muscari*.

Wilson infine congettura che la *Erythraea Centaurium* sia dimorfa, essendo eterostila ed avendo due sorta di granelli pollinici. Trovò poi che la *Silene acaulis*, del pari che la *S. inflata*, è una specie trioica.

5. *Specie ipocarpogee.* — Le specie che maturano i frutti sotterra non sono molto numerose. Notissimi esempi sono l'*Arachis hypogaea*, che si coltiva come pianta oleifera, il *Trifolium subterraneum*, alcune specie di *Vicia*, *Lathyrus*, *Glycine*. Si vede che il maggior contingente di siffatte piante è dato dalla famiglia delle leguminose. Ma ne danno esempi anche altre famiglie, cioè le violarie, le scrofulariacee, ecc. Fra le crucifere dassi la *Morisia monantha*, pianta della Sardegna e della Corsica. Il fenomeno è quasi sempre correlato colla cleistogamia.

6. *Cleistogamia di Collomia grandiflora.* — Da altre osservazioni di Ludwig risulta che i fiori cleistogami di questa specie sono i primi a comparire, e sono i fiori centrali delle infiorescenze. Quanto al primo punto, è una prerogativa assai rara, perchè in altre specie (*Viola, Oxalis*, ecc.) i fiori cleistogami sono quelli che vengono dopo la comparsa dei casmogami. A Greiz, nell'anno scorso i fiori cleistogami si svilupparono ai primi di giugno, mentre i casmogami comparvero dal 25 giugno in poi. Questi ultimi spesso sono sterili.

7. *Altra graminacea cleistogama.* — Oltre il notissimo esempio della *Leersia orizoides*, testè da Pringle venne segnalato un nuovo caso di cleistogamia nella *Danthonia*

spicata, osservato nei dintorni di Vermont occidentale. Tale pianta produce molti fiori, i quali sono totalmente chiusi e avviluppati nella guaina fogliare. In essi le glume e le pagliette sono assai diminuite, mentre è normale lo sviluppo degli organi sessuali. I semi prodotti alla sommità dei culmi procedono da casmogamia; si disarticolano a maturità e possono perciò essere trasportati a grande distanza, mentre gli altri non si staccano e rimangono sul culmo marcescente. Pringle erroneamente crede che la disseminazione sia più lata presso questi ultimi.

8. *Cariofillee cleistogame.* — Alle cleistogame fin qui note testè vennero aggiunte due nuove specie da A. Batalin. L'una di esse è il *Cerastium viscosum.* I suoi fiori cleistogamici vennero, a Pietroburgo, osservati durante i mesi di agosto e settembre. Hanno l'esterna apparenza d'un bottone conico verde. Ciascuno d'essi consta di 5 sepali, conniventi coi margini l'uno sull'altro. La corolla manca del tutto, o è appena rappresentata da 1 o 2 piccole squame bianchiccie. L'androceo consta di 5 stami fertili e di 2 o 3 abortivi. Il pistillo con 5 stimmi occupa il centro florale. La fecondazione avviene assai per tempo, mediante contatto o estrema approssimazione degli stimmi alle deiscenti antere. Non tarda a maturare la capsula, la quale deisce per 5 denti, e contiene da 10 a 15 semi d'un color bruno e giallo. Questa specie in Russia suole passare l'inverno, e fiorire così in due anni. Nel primo anno i fiori sono cleistogami, ma di mano in mano che si avanza l'autunno i petali diventano sempre più sviluppati. Nel secondo anno, quando la pianta, passato l'inverno, rifiorisce, allora produce fiori aperti o casmogami forniti di corolla bene sviluppata.

L'altra specie osservata da Batalin è il *Polycarpon tetraphyllum.* Ogni fiore non è più lungo di 2 millim., e il calice quinquesepalo a sepali carenati, avvolge completamente gli organi interni. Minimi e rudimentarii sono i petali. Gli stami sono tre, e contengono pochissimo polline le antere. Quando queste deiscono, una parte del polline non può non attaccarsi agli stimmi, tanto ravvicinati in quel brevissimo spazio. Di questa specie Batalin non ha fin qui veduto fiori casmogami.

9. *Proteroginia di Scrophularia nodosa.* — I racemi di

Delphinium, Digitalis, Pentstemon hanno fiori proterandri. I fiori poi sono designati alla visita delle apiarie, le quali hanno per costume, nel visitare i racemi, di cominciare dal fiore più basso per terminare le visite col fiore più alto. La proterandria, combinata con quest'abitudine delle apiarie, si vede che è una disposizione vantaggiosissima per conseguire nozze incrociate tra individui o racemi diversi. Ora i fiori di detta *Scrophularia* sono invece distintamente proterogini. Wilson si domanda il perchè di questa disposizione. Osservando che i fiori di detta pianta sono di preferenza designati alla visita delle vespe, ed avendo notato che le vespe, contrariamente all'api, le visitano i fiori procedendo dall'alto in basso, crede correlativi i fenomeni della proteroginia e di detto costume delle vespe, presso le specie di scrofularia. Questa interpretazione merita di essere riconfermata.

10. *Mimismo florale.* — Behrens, nell'isola Spiekeroog, notò la convivenza del *Cerastium tetrandrum* e della *Cochlearia danica.* Entrambe le piante offrono singolarissime analogie nella figura e nelle dimensioni così delle infiorescenze e dei fiori, che delle parti florali, del calice, della corolla, dell' androceo, dei nettarii. Sospetta che ciò non sia mera combinazione, ma piuttosto un caso di mimismo, inteso a maggiormente allettare determinate specie d'insetti alla promiscua visita dei fiori. Il fatto è che i fiori non solo delle due citate specie sono simili ed appartengono allo stesso tipo (micranto), ma vi appartengono anche i fiori di molte altre specie di svariate famiglie. Laonde l' idea di quel mimismo soverchiamente ristretto si perde e si rettifica in un'idea d' un mimismo più generale, che in realtà è applicabile a tutte le fanerogame micrante.

11. *Pronubi di Tecoma capensis.* — Nelle nostre — Ulteriori osserv. sulla dicog., p. II, fasc. II, 1873-74 — assegnavamo i fiori di questa specie al — tipo eschinantino — e dopo avere descritto i caratteri di questo tipo florale, concludevamo: « tutti i dati concorrono ad appoggiare la congettura che questo tipo sia esclusivamente o preferentemente ornitòfilo. » — Ora Evans nella colonia di Natal, ove questo brillante arboscello è comunissimo, ha tradotto la congettura in realtà, osservando in tutte l' ore del giorno numerosissime nettarinie volitare attorno ai fiori.

Vi accorrevano anche apiarie; per contro non vi notò giammai appulso di lepidotteri.

12. *Nuove piante sapromiofile.* — Furono trovate dal viaggiatore Hildebrandt in alcuni punti dell'Africa orientale. Una è l'*Hydrosme maxima*, specie nuova delle aroidee, con una spata ventricosa, della grossezza di 25 centim. atropurpurea internamente, esternamente grigio-verdastra macchiata, con uno spadice giallo-grigiastro, lungo centimetri 58. L'altra è la *Sarcophyte sanguinea,* balanoforea parassitica sulle radici delle acacie, i cui fiori, adunati in grappolo di colore sanguineo, spargono largamente un puzzo di pesce o di fungo marcio. Eguale puzzo diffondono la *Balanophora Hildebrandti* nuova specie, nonchè una specie di *Hydnora* che probabilmente è l' *H. abyssinica* di Rob. Brown.

13. *Disseminazione della Lathraea clandestina.* — Bouché scoperse che le capsule di questa specie, quando sono perfettamente mature, al minimo contatto scoppiano, lanciando intorno con grande veemenza i suoi semi che sono piuttosto grossi. Lo scoppio è dovuto a questo, che le due valvole della capsula, di consistenza quasi cornea, appena si staccano l' una dall' altra, s' involgono tanto istantaneamente da proiettare fuori i semi con grande forza.

14. *Peli formantisi da tessuti defunti.* — Emilio Koehne, che fece studii profondi sulla famiglia delle litrariacee, osservò che presso parecchie specie di *Lythrum, Dodecas,* nella *Peplis portula* e *P. diandra*, nell' *Ammannia salicifolia,* i semi allo stato secco sono lisci, e che se si tengono immersi per un tempo più o meno lungo nell'acqua, o facendoli bollire nell' acqua, diventano irti, come agevolmente si scorge esaminandoli colla lente. Ecco come avviene il fenomeno. Le cellule epidermiche, di figura rettangolare e alquanto allungate, sono disposte parallelamente all' asse del seme, e all' uno dei loro due capi, cioè a quello che è rivolto verso l' apice del seme, terminano in una piccola protuberanza. Esaminando questa protuberanza al microscopio dalla parte esterna, vi si scorge un' area circolare fortemente inspessita (inspessimento centripeto, volto all' interno). Quando i semi sono a sufficienza imbevuti d' acqua, in detta parte inspessita

ha luogo un incremento di figura tubulosa, in modo da formare una escrescenza piliforme, evidentemente a spese della sostanza che costituiva l'ispessimento e che ora si vede scomparsa. Pare che la cuticola si rompa nei punti ove vengono fuori dette pilosità. Lo scopo di siffatti peli è forse in relazione colla disseminazione di queste piante per mezzo dell'acqua. Invero, tutte le specie su cui si è osservato il fenomeno, o sono piante a dirittura acquatiche, oppure vivono in luoghi soggetti ad essere inondati.

IV.

FISIOLOGIA VEGETALE.

I. — *La soda nelle piante.*

Giusta le ricerche di Contejean (1), riferentisi a circa 600 specie, più di tre quarti delle piante terrestri propriamente dette, crescenti in suolo non salso, avrebbero tuttavia della soda, e talvolta in proporzioni assai notevoli.

La soda, assorbita dalle radici, è trascinata dalla circolazione vascolare sino alla nervatura delle foglie (quercie, felci); ma non è giammai introdotta nel parenchima.

Quasi sempre resta accumulata nella parte sotterranea del vegetale, e diminuisce in quantità vieppiù che si eleva negli organi aerei. I fiori, le brattee, le sommità dei rami non ne danno indizio; laddove le foglie inferiori, la parte bassa dei fusti, sopratutto le radici, ne contengono. Le piante alofite stesse sono soggette a questa legge; e parecchie non contengono punto soda nei fiori.

Le piante acquatiche, qualunque sia la famiglia cui appartengono, fanno eccezione. Contengono molta soda in tutti i loro organi sommersi, in quantità presso a poco eguale; ma le parti che si sollevano fuori d'acqua, ne contengono molto meno, e spesso ne mancano affatto.

Le piante dei luoghi palustri ed umidi ne contengono assai più di quelle che vengono nei luoghi secchi.

L'attitudine per la soda varia secondo le famiglie, i generi, le specie, si direbbero quasi secondo gl'individui.

In generale, quelle che ne contengono meno sono le

(1) C. Contejean, nei *Compt. rend. des sc. de l'Ac. des sc.* del 6 maggio 1878.

piante dei luoghi nitrosi (*Lycium*, *Solanum*, *Chenopodium*, *Polygonum*, *Urtica*, *Parietaria*, *Panicum*, ecc.). Pare ch'esista antipatia tra la soda e l'azoto o i suoi composti nitro-ammoniacali. Le crucifere, le geraniacee, le crassulacee, le sassifragee, le ombrellifere, le rubiacee, le borraginee, le rinantacee, le labiate, le primulacee, le chenopodiacee, (salvo le specie marittime e il genere *Atriplex*), le poligonacee (eccetto le acquatiche), l'euforbiacee, le urticee, le conifere, le asparaginee, le iridee, le liliacee, sono parimenti povere in soda.

Fra i terreni non salsi, quelli che non contengono calce (granito, schisto, argilla, sabbia silicea), favoriscono di più l'assorbimento della soda. La differenza importa quasi il doppio.

Tutti questi fatti fanno pensare che la soda sia nociva o quanto meno inutile alla maggior parte dei vegetali. Le radici l'assorbirebbero semplicemente perchè è un elemento solubilissimo; la repulsione di questo principio avrebbe luogo soltanto in certi tessuti e in certi organi.

Nelle piante acquatiche, l'introduzione della soda ha luogo in tutti gli organi immersi. Siccome i tessuti di queste piante hanno cellule relativamente assai voluminose, pare che tale assorbimento sia meramente un effetto fisico di endosmosi o imbibizione. Questa soda proviene da cloruro di sodio, le cui traccie esistono in ogni acqua dolce. Poichè la ricchezza in soda è presso a poco uniforme in tutte le specie sommerse, a qualsiasi famiglia appartengano, questo viene sempre più a confermare la causa meramente fisica del fenomeno.

Contejean crede che molte piante marittime ed alofile ammettano la soda per tolleranza, piuttosto che per necessità, e che esse occupino i luoghi salati semplicemente per il motivo che trovano un campo libero, privo di concorrenza, e che vi sono in certo qual modo sospinte e rilegate dalla prepotente vegetazione delle specie terrestri. Ciò che può giustificare questa maniera di vedere, si è che la soda ricusa di ascendere fino agli organi superiori di parecchie fra così fatte piante alofile, i cui fiori non contengono se non che della potassa.

In generale, dunque, sembra che la soda non possa surrogare la potassa nelle funzioni vitali delle piante, ad eccezione, per avventura, di alcune piante alofite, in cui, almeno negli organi dedicati alla vegetazione, la soda è accumulata in troppa abbondanza per credere che sia affatto inefficace.

II. — *Olio di prima fabbricazione.*

Ritorniamo sulla controversa questione se i corpuscoli di clorofilla, esposti all'azione della luce, possano in talune specie creare l' alimento idrocarbonico sotto forma di olio, anzichè sotto quella di amido. La questione, studiata dapprima sovra piante appartenenti ad una e medesima famiglia (musacce), venne tutt' altro che risoluta, giacchè Briosi, come idrocarburo di prima fabbricazione vi osservò olio, Holle glucosio, e Godlewsky amido (vedi ANNUARIO antec.).

Ora la questione pare avviata verso la sua risoluzione da uno studio di Borodin (1) sopra una specie di alga. Era già noto che, presso le diverse specie di *Vaucheria* non si trova amido giammai, bensì notevoli quantità di goccie oleose (fatta per altro eccezione della *V. tuberosa* ove l'olio, secondo Waltz, è surrogato da amido, e della *V. sericea,* che presenta alcuni granuli amilacei). Questo solo fatto, della costante presenza dell'olio e della costante assenza d'amido nelle vaucherie, farebbe propendere ad ammettere la possibilità che talvolta l'immediato prodotto dell' assimilazione dell' acido carbonico sia olio e non amido. Ma questo risulta ancora meglio dalle esperienze di coltura della *Vaucheria sessilis*, fatte dal Borodin suc citato.

Le colture vennero spinte sotto l'azione della luce di una lampada. Ponendo frammenti di *Vaucheria* in un piattello con acqua e un poco di terra, si conseguì una vegetazione tutt' affatto vigorosa e normale. A tutta luce, ossia a luce bianca i fili unicellulari di *V. Sessilis*, non solo vegetavano assai bene, ma sviluppavano abbondantemente gli anteridii e gli oogonii, gli anterozoidi e le oospore. La stessa cosa presso a poco accadeva sotto l'azione della luce gialla. Per contro, a luce azzurra, languiva la vegetazione, cessava affatto la produzione degli organi sessuali, e invece si organizzava subito la formazione delle zoospore. È strano che Borodin non ha potuto nelle sue colture ottenere produzione di zoospore, salvo che mediante l'azione della luce azzurra. Quasi si direbbe che dette pianticelle impiegassero tutta la loro sostanza

(1) G. BORODIN, *Effetti della luce sullo sviluppo della Vauch Sessilis*, nella *Bot. Zeit.* 1878, N. 32-35.

alità sotto la forma di zoospore, per isfuggire alla
va azione di detta luce.
li esposti a luce prolungata per più giorni (3 o 4),
a interruzione, si diportavano diversamente. Quelli
rano stati previamente mortificati nei loro punti ve-
tivi in modo da non poter più crescere ed allungarsi,
ndavano gradatamente riempiendo di gocciole oleose,
nodo da costipare da ultimo tutta quanta la cavità
ulare. Quelli, invece, che si allungavano e crescevano
rosamente, non accumulavano punto olio. Tale diffe-
za è assai decisiva. Nel primo caso, l'olio prodotto
via dalla continuata incessante assimilazione, non
ando impiego, necessariamente si andava sempre più
mulando. Mentre nel secondo caso si ha una novella
va che l'olio può essere impiegato alla produzione
a cellulosa, cioè non solo alla respirazione, ma ben
he all'aumento del corpo vegetabile.
igliando uno dei fili ove l'olio siasi accumulato in
nde quantità, e ponendolo per più giorni all'oscuro,
esi poco a poco diminuire e consumarsi la sua prov-
ione d'olio. Questo è l'effetto della respirazione.
Restano ancora alcuni punti a chiarire.
Infatti, per i fenomeni sopra riferiti, l'olio fin qui si
porta precisamente come l'amido di prima fabbrica-
one. Ma ora importa dare ragione di una grave diffe-
nza che si rivela tra le due sostanze. Le gocciole oleose
depongono e crescono sul plasma parietale; invece l'a-
ido si concreta, aumenta o diminuisce nell'interno dei
rpuscoli clorofillofori e non già all'esterno. Questa, per
erità, grave obiezione l'autore tenta superarla presuppo-
endo che l'olio nasca bensì nell'interno dei corpuscoli
lorofillacei, ma che venga di mano in mano trasudato
uori dei medesimi. E cita una sua osservazione che con-
erisce non poca verisimiglianza alla supposizione. Pas-
ando a rassegna parecchi fili di *Vaucheria* estremamente
lepauperati di clorofilla, notasi nel plasma regioni affatto
lestituite e di corpuscoli clorofillacei e di goccie oleose; e
n quelle altre regioni ove alcuni radi corpuscoli esistono,
non vi è medesimamente nessuna goccia d'olio libera;
per altro ad ogni corpuscolo si vede aderire una inci-
piente piccolissima gocciolina. Questa connessione di
gioccioline incipienti con un corpuscolo a clorofilla fa-
rebbe supporre che l'olio emani dai corpuscoli medesimi.
Un altro punto infine che vorrebbe essere eliminato

per risolvere definitivamente la questione nel senso di Borodin, si è la possibilità che nelle Vaucherie l'alimento idrocarbonico venga preparato sotto forma di glucosio, e che l'olio più o meno abbondante che si riscontra nel plasma di dette alghe unicellulari proceda da immediata metaplasi del glucosio. L'autore non ha potuto fare nessuna osservazione in proposito.

Dallo studio del Borodin derivano poi indirettamente alcuni altri dati interessanti la fisiologia vegetale sotto altri aspetti. Per esempio, quanto allo sviluppo delle funzioni vegetative e riproduttive, la luce gialla, a simiglianza di ciò che venne già constatato per altre piante, eguaglia quasi in efficacia la luce bianca. Laddove la luce azzurra si mostra estremamente sfavorevole, e per poco eguale alla oscurità assoluta. È un fenomeno singolare però, che promuova la formazione delle zoospore.

III. — *Esperienze di Boussingault* (1) *sulle funzioni delle foglie.*

Evaporazione delle foglie. — Quattordici sperimenti fatti sopra una pianta di girasole dettero per risultato che, per ogni metro quadrato di superficie fogliare, calcolata per entrambe le faccie d'ogni foglia, la evaporazione era di 65 grammi all'ora, esponendo la pianta alla diretta luce solare, di soli 8 grammi all'ombra, e di 3 grammi di nottetempo.

Presa una pianta di menta, illesa colle sue radici, e immergendo in acqua uno stelo di menta reciso, *coeteris paribus*, si volle provare quale fosse la evaporazione nell'una e nell'altro, per ora e per metro quadrato di superficie evaporante. Alla luce solare diretta, la prima esalò 82 grammi, il secondo 16 grammi; alla luce diffusa, la prima esalò 36 grammi, il secondo 15 grammi. Rendesi qui palese che nelle radici esiste una forza impellente la quale, sommata colla forza aspirante delle parti superiori, è causa di una traspirazione acquea di gran lunga maggiore. E infatti con altra esperienza, in un ramo reciso e immerso col taglio nell'acqua, esercitando forte pressione sull'acqua, si aumentava la evaporazione da grammi 16 a grammi 55.

Esperienze fatte su tralci di vite mostrarono che

(1) G. BOUSSINGAULT, *Ann. de chimie et de physique*, vol. XI.

evaporazione, per ora e per metro quadrato di superficie fogliare, era di 35 grammi alla luce solare diretta, di 11 grammi alla luce diffusa, di nottetempo era di $^1/_2$ grammo. Fu calcolato che un albero di noce della età di 35 anni perdeva, in media, 60 litri d'acqua ogni 24 ore.

La epidermide suol essere il massimo coibente della evaporazione. Un pomo, a cui sia levata la epidermide, evapora 55 volte più che un pomo consimile, lasciato intatto.

Nelle foglie (senza dubbio in quelle monostomatate), la pagina fogliare inferiore evapora di gran lunga più della superiore. Fatto lo esperimento sopra 12 sorta di foglie, in media la proporzione era di 4 ad 1. Si può arguire da ciò che la evaporazione ha luogo principalmente per gli stomi.

Le foglie assorbono acqua. Scegliendo un ramo biforcato di Lilac, immergendo una parte nell'acqua, questa mantenne in vita l'altra porzione per oltre due settimane. Un tralcio di vite immerso per metà nell'acqua si conservò vivo per oltre un mese, e un ramo di oleandro per oltre quattro mesi.

IV. — *Funzione degli stomi.*

Che la evaporazione dell'acqua presso le piante superiori si faccia, esclusivamente o quasi, a traverso degli stomi, e che la funzione degli stomi, soggetti a chiudersi od aprirsi, sia sicuramente quella di moderare la evaporazione acquea a seconda del bisogno, è una tesi che è sufficientemente dimostrata da una quantità di prove indirette. Testè venne da Merget (1) immaginato un ingegnoso ripiego, il quale fornisce la prova materiale che la evaporazione ha luogo realmente per gli stomi. Pensò di preparare una carta impressionabile igrometricamente, spalmandola con una miscela di protocloruro di ferro e di cloruro di palladio. La carta così preparata è di un colore bianco-giallastro, assorbe con avidità vapori acquei, di mano in mano che assorbe si va sempre più colorando in nero.

Applicata alla superficie fogliare, colla diversa prontezza della sua colorazione, essa riesce una bella misura

(1) MERGET, nei *Compt. rend. des sé. de l'Accad. des sc.*, del 12 agosto 1878.

della facoltà evaporante. Esperimentando sopra foglie adulte, munite di stomi soltanto nella pagina inferiore, tenendo pressata sulle due pagine la carta in discorso, vedesi immantinente colorarsi quella porzione che è applicata sulla pagina inferiore; mentre quella che è applicata sulla pagina superiore si conserva molto tempo inalterata, e da ultimo soltanto comincia a rivelare traccie di esalazione. Nella carta impressionata scorgonsi in bianco i tratti corrispondenti alle nervature; locchè prova sempre più la evaporazione aver luogo per gli stomi, giacchè di stomi manca la epidermide sovrapposta alle nervature.

Esperimentando sopra quelle foglie che posseggono stomi tanto nella pagina inferiore che nella superiore, la carta presso a poco si colora con eguale prontezza, sia sovrapposta alla prima o alla seconda pagina, e finalmente presso quelle poche specie che portano gli stomi solamente sulla pagina superiore, tingesi in nero la carta applicatavi sopra.

Esperimentando sulle foglie a diversi gradi di sviluppo, in tempo che gli stomi non sono ancora costituiti, le due pagine esalano acqua. Ma di mano in mano che la foglia si sviluppa, decresce l'esalazione acquea della superficie priva di stomi, e cresce per contro quella della superficie opposta. Quando la foglia è adulta, l'esalazione acquea della pagina priva di stomi è affatto insignificante, in confronto di quella che ha luogo nell'altra pagina.

L'autore conclude che:

« Le foglie possono emettere vapori acquei e dalla cuticola e dagli stomi: a misura ch'esse progrediscono nel loro sviluppo, il potere esalante della cuticola va sempre diminuendo, e da ultimo diventa insignificante: allorchè esse sono completamente sviluppate, è per la via degli orifizii degli stomi che ha luogo normalmente la esalazione fogliare. L'attività della esalazione cresce in proporzione della ricchezza in clorofilla per parte dei tessuti. »

Con queste sperienze di Merget è in armonia il fenomeno che, data una foglia monostomatata inferiormente, si può, senza nuocerle, spalmare di vernice la sua pagina superiore; mentre, se si fa la stessa operazione sulla pagina inferiore, la foglia non tarda a perire.

V. — *Fermentazione.*

Perchè il processo della fermentazione propriamente detta abbia luogo, occorre:

1. la presenza d'un essere vivente aerobio, cioè respirante ossigene libero;
2. la presenza d'una tra le sostanze zuccherine suscettibili di fermentare;
3. la facoltà dell'aerobio di diventare, per un tempo più o meno lungo, anaerobio, scomponendo le sostanze zuccherine ed assimilandosi un poco dell'ossigene loro;
4. la esclusione dell'ossigene atmosferico, la quale appunto provoca la necessità che l'aerobio si procuri ossigene d'altra sorgente.

Le conseguenze poi del processo fermentativo sono:

1. la conservazione della vita, per un tempo più o men lungo, dell'agente della fermentazione;
2. la scomposizione delle sostanze zuccherine in diversi prodotti secondarii, sopratutto in acido carbonico, in alcoole e in qualche poco d'ossigene libero.

L'agente della fermentazione per eccellenza è il fungo del genere *Saccharomyces*. Esso può persistere quasi indefinitamente nella condizione di anaerobio; quindi indefinita può essere la fermentazione da lui provocata.

Ma è l'unico fungo che sia dotato di questa facoltà?

Questa facoltà non potrebbe essere per avventura, in misura più o meno larga, accordata anche ad altri funghi? e per avventura anche alle fanerogame?

In tal caso la fermentazione diventerebbe una legge generale di tutti gli organismi vegetali. Il fenomeno particolare assorgerebbe alla dignità di un fenomeno generale.

Nell'Annuario precedente noi abbiamo riferito esperienze di Pasteur, Brefeld e altri, dalle quali si desumerebbe appunto che la fermentazione sia un fenomeno generale. Così l'esperienze di Graham (1873) sull'orzo germinante, di Lechartier e Bellamy sulle cellule delle frutta (1874), di Brefeld su varie specie di *Mucor* (1877), porterebbero ad ammettere che ogni pianta vivente, anzi

ogni parte, ogni organo vivo di una pianta, posto in condizione di assoluta mancanza di ossigene libero, prima di morire d'asfissia, lotta per un tempo più o men lungo, variabile nelle diverse specie, d'ordinario brevissimo, procurandosi un poco d'ossigeno dalla decomposizione delle sostanze zuccherine. L'indice di questo fenomeno, anzi non solo l'indice ma eziandio la precisa misura della sua intensità o durata, è la quantità di alcoole prodotto.

Questa curiosa legge dell'organismo vegetale, rivelata da scoperte recentissime, venne intuita da Pasteur fin diciotto anni or sono. E basterebbe sola questa intuizione a proclamarlo un uomo di genio sommo.

Infatti nel Bollettino della Società chimica di Parigi, seduta 28 giugno 1861, leggesi: « en résumé, la lévure de bière se comporte absolument comme une plante ordinaire, et l'analogie serait complète si les plantes ordinaires avaient pour l'oxygène une affinité qui leur permît de respirer à l'aide de cet élément enlevé à des composés peu stables, auquel cas, suivant M. Pasteur, on les verrait être ferments pour ces matières ».

Ora questa previsione di Pasteur, per quanto all'epoca in cui fu profferita potesse parere una stranezza contraria a tutti i dati fisiologici allora cogniti, si è realizzata completamente, come risulta dalle ricerche pubblicate da Muntz nell'anno scorso (1). Quest' autore variò congruamente il modo d'esperimentare di Lechartier e Bellamy. A vece di agire sopra frutti, sopra foglie, sopra radici, pensò di prendere a soggetto d'esperimento delle piante intiere, in istato di perfetta illesione; e a vece di escludere l'ossigene mercè un' artifiziale atmosfera di acido carbonico, che potrebbe essere un elemento disturbatore, pensò di escluderlo mediante l'azoto, che è un gaz inerte.

Piante in vaso, perfettamente intatte, erano collocate sotto una campana di vetro di grandi dimensioni, entro la quale si assorbiva l'ossigene col mezzo dell' acido pirogallico addizionato di potassa.

Per ciascuna esperienza venivano adoperati tre individui simili: l'uno era conservato nell' aria e serviva di controllo; i due altri restavano nell' azoto durante un

(1) A. Muntz, *Recherches sur la fermentation alcoolique intracellulaire des végétaux*, nei *Compt. rend. d. s. de l'Ac. des sc.* del 7 gennaio 1878.

tempo variato da dodici a quarantott' ore. Dopo il qual tempo si ricercava in uno l'alcoole prodotto, e l'altro era riesposto all'aria per provare che la vita si era ancora conservata malgrado la sofferta temporanea privazione di ossigene.

Per constatare la presenza dell'alcoole nei tessuti delle piante cimentate, si pensò di avvalersi della reazione che fa l'alcoole collo jodio. È noto che, mettendolo in contatto con jodio e alcali a una temperatura poco elevata, produce dello jodoformio, di cui minime quantità sono suscettibili di essere constatate coll' aiuto del microscopio.

Ciò premesso si eseguirono esperimenti sopra tralci di vite muniti di foglie, sopra piante di barbabietole a diversi gradi di sviluppo, di cui poscia si esaminava separatamente le foglie e le radici, sovra piante di formentone, di cavolo, di porcellana, di cicoria, d'ortica, ecc. Il risultato fu sempre conforme; cioè:

1. le piante di controllo non avevano nei tessuti la minima traccia d'alcoole;

2. le piante poste in atmosfera d'azoto davano quantità d'alcoole assai sensibili, talvolta elevantisi ad oltre la millesima parte in peso della pianta;

3. le piante sottratte all' azoto e rimesse in condizioni ordinarie continuarono a vivere e svilupparsi.

Adunque resta dimostrato che, anche nei vegetali superiori, ogni cellula vivente è idonea, in assenza dell' ossigene, a funzionare come le cellule di un saccaromicete, e a produrre una vera fermentazione alcoolica. Anche quest' importante fatto è acquisito definitivamente nella fisiologia degli organismi.

VI. — *Succo di Carica Papaya.*

Di questa specie arborescente, coltivata frequentemente nelle terre tropicali per i suoi frutti commestibili che avvicinano alquanto pel sapore il popone, riferiscono non pochi viaggiatori e naturalisti che il suo succo lattiginoso, massimamente quello che per incisione si ricava dai frutti immaturi, oltre possedere pronunziata virtù antelmintica, possiede anche la singolare proprietà di rendere frolla e tenera in brevissimo tempo la carne la più dura e la più fresca. Insomma questo succo avrebbe

in parte le mirabili proprietà digerenti avvertite recentemente nei succhi emanati dagli organi insetticidi delle piante carnivore.

Laonde fu una buona idea quella del dottor Wittmack di Berlino (1) di constatare esperimentalmente le proprietà del suddetto succo.

Da un frutto immaturo Wittmack potè procurarsi poco più di un gramma di succo. L'apparenza n'è lattea, la consistenza pari a quella della crema. L'odore avvicina quello del petrolio e della gomma elastica vulcanizzata. Il sapore n'è astringente, e avvicina un poco quello anche del petrolio. Il succo seccando si cambia in una massa vitrea che ha l'aspetto della gomma arabica. È quasi neutrale, o almeno spiega una debolissima reazione acida. Il gramma di succo ottenuto venne trattato con tre volte il suo peso d'acqua: solo una parte di esso si sciolse, restando il rimanente sotto forma di piccoli fiocchi.

Un centim. cubo di questo liquido (non filtrato) venne diluito a freddo con due cent. c. d'acqua distillata, e vi si pose a bollire per cinque minuti 10 grammi di carne di manzo, magra e freschissima. L'effetto ne fu sorprendente. Già al disotto del punto di ebollizione quella carne si disgregò in fascetti; disgregazione che si pronunziò anche maggiormente in fine dello sperimento.

In altro centim. c. del liquido stesso, stato diluito con 20 centim. c. d'acqua, vennero posti 10 grammi d'albume d'uovo duro a digerirvi per 24 ore alla temperatura di 20°. Dopo tal tempo l'albume si mostrava già trasparente negli angoli, e si lasciava facilmente frastagliare da un bastoncino di vetro; mentre la stessa quantità d'albume, trattato egualmente ma in acqua semplice, conservossi affatto inalterato.

Un pezzo di carne fresca venne tenuto avvolto per 24 ore in una foglia di detta pianta. Altro pezzo, affatto simile, venne involtato pello stesso tempo in foglio di carta. Dei due pezzi, cotti in condizioni perfettamente eguali, il primo era tenerissimo, il secondo invece assai duro.

Con altri esperimenti Wittmack pose in sodo che l'azione del succo è in parte distrutta dall'acqua bollente, mentre il massimo effetto si ottiene facendo digerire la carne alla temperatura di circa 60°. Allora in poco tempo

(1) Wittmack, in sed. 19 febbraio 1878 della *Società degli amici naturalisti* di Berlino.

si vede discioglierе la carne in fascetti, di poi in frammenti, da ultimo nelle fibre primitive.

Alla temperatura di 35° basta una piccolissima quantità di detto succo per far coagolare il latte.

Adunque dagl' interessanti esperimenti di Wittmack è dimostrato che il latice della *Carica Papaya* contiene un fermento che agisce con estrema energia sulle sostanze azotate, e che, pari alla pepsina, coagola il latte.

La pepsina per altro non agisce sulla carne se non vi si aggiunge la contemporanea azione d'un acido; mentre quest'aggiunta è superflua quant'all'azione del succo in discorso.

Detto succo, sempre in confronto colla pepsina, agisce con maggiore rapidità, bastando per lo più 5 minuti; e a temperatura di gran lunga più elevata (60°-65°).

In vista della sua prontezza d' azione potrebbe, come avverte Wittmack, essere utilizzato nelle ricerche anatomiche; e fors'anco nei saggi della carne di maiale, fatti nello scopo di accertare la presenza o l'assenza della trichina, dato il caso, molto probabile d' altronde, che alla sua azione non resistendo la carne, le resista invece l'integumento capsulare in cui si alloggia ogni individuo di trichina.

VII. — *Apogamia nel regno vegetale.*

Nell'Annuario del 1875 abbiamo riferito la scoperta fatta da Farlow, che alcuni proembrioni di una felce, della *Pteris cretica*, a vece di produrre archegonii ed embrione, producevano una gemma che si sviluppava in una pianta normale.

Il caso interessantissimo meritava conferma ed ulteriori indagini, le quali vennero testè dal chiaris. prof. De Bary (1) fatte con quella sagacia e completezza che si ammira ne' suoi lavori.

La osservazione del Farlow verteva sopra alcuni proembrioni derivanti da spore che appartenevano a un individuo coltivato in un orto botanico. Il fatto osservato avrebbe quindi potuto essere un fenomeno patologico o teratologico provocato dalla coltura. Ma De Bary mise in sodo che ogni qualità di spore di *Pteris cretica* dà co-

(1) D. Ant. De Bary, *Ueber apogame Farne*, ecc., nella *Bot. Zt.* 1878.

stantemente proembrioni gemmipari non ovipari, sia che provengano da individui coltivati, naturalizzati o spontanei.

De Bary volle poscia constatare se l'eguale fenomeno riproducevasi presso altri generi e specie di felci polipodiacee. Coltivò all'incirca una quarantina tra specie e varietà appartenenti a disparati generi di polipodiacee, e trovò che, oltre la *Pteris cretica*, il fenomeno stesso era offerto pure dall'*Aspidium falcàtum*, e dalla varietà *cristata* di *Aspidium filix mas,* ossia da una varietà che non si trova menomamente allo stato spontaneo e che è il prodotto della coltura.

Per solito la gemma si produce nella pagina inferiore del proembrione verso la sua smarginatura a cuore; ossia occupa lo stesso posto che suol essere occupato dall'embrione. Rarissime volte viene in altra parte, e perfino sulla pagina superiore. Rarissimamente si conta più di una gemma per proembrione.

Nelle numerose semine di spore di *Pteris cretica,* quasi la metà dei proembrioni, dopo avere raggiunte le dimensioni normali, periva senza produrre nulla, nè anteridi, nè archegonii; soltanto mostrando inizii di una produzione gemmale. La maggior parte degli altri proembrioni, normali nella figura cordiforme e nelle dimensioni, si dimostravano gemmipari senza produrre nè archegonii nè anteridi. Alcuni altri rimanevano di piccola statura e si rivelavano maschili e fugaci, producendo un maggiore o minor numero di anteridii. Fra più centinaia De Bary osservò soltanto sette proembrioni archegoniati, con un archegonio per ciascuno, il quale organo per altro non giungeva giammai a perfetta maturazione e deiscenza; laonde l'unico modo con cui si moltiplica questa specie è la propagazione gemmipara. Infine una porzione dei proembrioni produceva proembrioni secondarii, ove la gemmazione avveniva in maniera analoga.

Nella variazione *cristata* dell'*Aspidium filix mas*, le spore non dettero giammai proembrioni forniti d'archegonii neanco rudimentarii. Tutti i proembrioni erano o provvisti d'uno scarso numero d'anteridii, o neutri. L'una e l'altra sorta producevano una gemma nella pagina inferiore.

Anche l'*Aspidium falcatum* produce più sorta di proembrioni. Alcuni sono completamente neutri, destituiti d'ogni rudimento di anteridii e archegonii. Sono provvisti d'una

gemma normale, e nelle colture si sviluppano prima dei seguenti. Altri, pure gemmipari, ma provveduti eziandio di anteridii, per altro in numero assai scarso. Altri infine producenti una gemma, anteridii ed archegonii. Questa specie diversifica dalle due precedenti, per l'alta proporzione dei proembrioni archegoniati (25 a 30 per 100), nei quali di più l'archegonio non suole essere unico, ma da 2 a 6 per proembrione. Non ostante, siffatti archegonii, per quanto fin qui venne osservato da De Bary, non maturerebbero fino al punto di poter essere fecondati.

De Bary rannoda questi fenomeni ad altri ben noti, stati osservati in altre classi di piante, sotto l'appellativo comune di *apogamia* (perdita dell'uso delle nozze), chiamando apogene le specie neutre, apandre e apogine le specie che perdettero l'uso degli organi maschili e femminili. In ogni caso si tratta di sostituzione della funzione gemmipara alla funzione ovipara; e che questa sostituzione possa essere gradualmente acquisita e trasmessa per eredità è dimostrato a sufficienza dagli esempi sovrariferiti. Del resto, anche nelle fanerogame la coltura può produrre vera apogamia, per es., nella canna da zucchero, banano, ananasso, ecc.

VIII. — *Latte dell'albero della vacca.*

Il *Brosimum galactodendron*, o *Galactodendron utile*, detto volgarmente albero della vacca, palo de leche, è un' urticacea arborea, dell'altezza di circa 15 a 20 metri, indigena dell' America centrale. Ferendone la corteccia ne sgorga fuori in notevole quantità un liquido bianco, che ha l'apparenza del latte, e che viene dalla gente usato precisamente come il latte, essendo assai gustoso e nutritivo.

Boussingault (1) testè, avendosi potuto procurare un estratto a bagnomaria di tale liquido, ne fece l' analisi chimica, e trovò, dopo averlo redintegrato dell'acqua perduta per evaporazione, che cento parti di detto latte contengono:

(1) Boussingault, nei *Compt. rend. de l' Ac. d. sc.* del 12 agosto 1878.

Cera e materia saponificabile	35.2
Zucchero e sostanze analoghe	2.8
Caseina e albumina	1.7
Terre, alcali, fosfati	0.5
Sostanze indeterminate	1.8
Acqua	58.0
	100

Come si vede, la costituzione di questo liquido è analoga a quella del latte; per altro la sua densità è di gran lunga maggiore. Laonde è colla crema che deve essere ragguagliato, la quale contiene:

Burro	34 3
Zucchero di latte	4.0
Caseina e fosfati	3.5
Acqua	58.0

Restano così spiegate le sue qualità nutritive, e l' uso che ne vien fatto.

IX. — *Acarocecidii.*

Gli acarocecidii, ossia le galle e le deformazioni prodotte nelle diverse parti delle piante dalla puntura degli acari, furono presi a soggetto di studio da non pochi autori, fra cui Bremi, Thomas, Sorauer, Loew ed altri. Siccome l'argomento è tanto importante quanto difficile, e siccome le memorie relative sono disseminate in una quantità di atti e di pubblicazioni accademiche, sarebbe pur bene che qualcheduno si accingesse a estendere un trattato possibilmente completo in proposito.

Nell'Annuario antecedente riferimmo la classificazione generale delle galle proposta da Beyerinck, dalla quale si può già fare un' idea all' ingrosso sui diversi generi di acarocecidii. Ora Thomas (1), che è uno specialista in fatto di queste galle, non troppo soddisfatto della classificazione di Beyerinck, fa il tentativo di enunziarne un' altra.

Comincia col distinguere i *pleurocecidii* (acarocecidii prodotti sovra organi fogliari) dagli *acrocecidii* (che sono invece prodotti sulle gemme e sugli apici di vegetazione.

(1) F. Thomas, in sed. 27 aprile 1877 della *Società botanica di Brandeburgo.*

Quanto ai pleurocecidii, si deve constatare se l'acaro dimora all'esterno dell'epidermide, o se pure, forata la epidermide, è penetrato nell'interno del tessuto fogliare. I pleurocecidii, potranno, secondo noi, essere distinti col nome di *esogeni* nel primo caso, *endogeni* nel secondo caso.

I pleurocecidii endogeni si manifestano sotto forma di *pustule*. Se ne hanno esempi nelle pomacee, nei generi *Ulmus* e *Iuglans* e nella *Centaurea scabiosa*.

Quanto ai pleurocecidii esogeni, bisogna vedere se alla loro formazione prende parte principalissima e quasi esclusiva la epidermide, oppure se vi prende parte tutto il tessuto fogliare (cellule in palizzata, mesofillo, ecc.).

Nel primo caso, cioè dei pleurocecidii esogeni epidermici, in generale il pleurocecidio si costituisce mediante uno sviluppo patologico di fitti peli, e prende il nome generico di *Erineum*, di cui sono già note moltissime specie.

Nel secondo caso, cioè quando la deformazione e la ipertrofia invadono anche gli strati cellulari sottogiacenti alla epidermide, ne vengono fuori delle galle più o meno emergenti, di figure differenti.

Per classificare così fatte deformazioni occorre fare attenzione se la offesa degli acari interessa un'area fogliare più o meno allungata e lineare, oppure un'area puntiforme o più o meno circolare.

Nel secondo caso ne vengono fuori delle galle in forma di protuberanze, di cornicoli, ecc., che vennero designati da Bremi coi nomi di *Cephaloneon* e *Ceratoneon*. Talune specie possono prodursi indefinite così nel numero che in questo o quel punto della foglia, mentre altre specie vengono soltanto nei punti angolari dei nervi secondarii col nervo primario, producendovi degl' insaccamenti più o meno cospicui (es. *Tilia*, *Aesculus*, *Carpinus*, *Betula* e *Alnus*), oppure nei denti fogliari (es. *Populus tremula*).

Quando la offesa degli acari interessa un' area fogliare di forma lineare, allora ne provengono due generi di deformazioni: 1.° revoluzioni marginali (es. *Viola*, *Tilia*, *Evonimus*, *Pyrus*, *Sambucus*, *Tanacetum*, *Hieracium*, *Salix*, *Populus*); 2.° complicazioni o pieghe fogliari (es. *Clematis*, *Oxalis*, *Coronilla*, *Rosa*, *Fagus*, *Carpinus*).

A titolo di maggior evidenza facciamo seguire l'unito prospetto di classificazione dei pleurocecidii, da noi combinato secondo i caratteri differenziali indicati da Thomas:

Prospetto di classificazione dei pleurocecidii.

Esogeni	Ipertrofia tricomaniaca, ristretta alla sola epidermide.			Gen. 1.° ERINEUM
	Ipertrofia estesa alla epidermide e al mesofillo. Area della lesione avente figura	allungata o lineare. . . .	lungo il margine.	» 2.° CECIDII MARGINALI
			nella lamina	» 3.° CECIDII PLICATIVI
		circolare o puntiforme.	negli angoli dei nervi .	» 4.° CECIDII NERVANGOLARI
			nei denti del contorno .	» 5.° CECIDII DENTALI
			in punti indeterminati .	» 6.° CEPHALONEON
				» 7.° CERATONEON
Endogeni				» 8.° PUSTULA

Quanto agli acrocecidii, Thomas dichiara che non si potrebbe ancora formularne una esatta classificazione. Fra questi vogliono essere annoverate le galle lanose delle punte vegetative di *Thymus Serpyllum*, ed analoghe deformazioni di *Polygala*, *Euphrasia*, ecc.; le cloranzie prodotte dagli acari, le quali, quando la infezione è assai intensa, si cambiano senza fallo in fillomanie (es. *Capsella*, *Orlaya*, *Asperula*, *Galium*, *Campanula*, *Echium*, *Veronica*, *Festuca*); le deformazioni di gemme vegetative (*Corylus*, *Betula*, *Sarothamnus*, *Populus tremula*, ecc.).

Inoltre Thomas ha osservato numerose transizioni dall'uno all'altro genere. Per esempio:

a) tra il genere 1.º e il 3.º, gli erinei che si trovano sui nervi della pagina superiore delle foglie di *Tilia*, *Acer*, *Fagus*;

b) tra il 1.º e il 4.º, gli erinei nervangolari di *Alnus Cordifolia*, e viceversa la dilatazione di cecidii nervangolari in estesi erinei presso foglie di *Alnus* e *Tilia*;

c) tra il 1.º e il 6.º negli erinei incavati di *Tilia parvifolia*;

d) tra il 2.º e il 6.º nei margini fogliari nodosi di *Salix alba*;

e) tra il 4.º e il 6.º nel *Cephaloneon solitarium* osservato da Bremi sull'*Acer* campestre, ecc. Inoltre il *Cephaloneon hypocrateriforme* di Bremi sulle foglie di *Prunus domestica*, *P. insititia* e *P. spinosa* parte da una piccola lesione di figura allungata.

Nè meno frequenti sono i passaggi tra pleurocecidii e acrocecidii; per esempio, nella fitoptosi di *Lysimachia vulgaris* si combinano e si succedono involuzione fogliare, cloranzia, fillomania.

X. — *Varietà fisiologiche.*

1. *Inosite nelle piante.* — Da nuove ricerche pubblicate da Tanret e Villiers risulta che lo zucchero da essi scoperto nelle foglie del noce, quello scoperto da Gintl nelle foglie di frassino (*Fr. excelsior*), quello esistente nei fagiuoli verdi, e probabilmente anche quelli constatati da Marmé nei piselli, nelle lenti, nei cavoli, nella digitale, nelle piante di pomo di terra, negli asparagi e in due crittogame, sono una sola e medesima sostanza, la quale, sia per la composizione ($C^{12}H^{12}O^{12},2H^2O^2$), sia per i caratteri cristallografici, mostrasi identica alla inosite che si ricava dalla carne muscolare.

2. *Pelletierina, nuovo alcaloide.* — La scorza del pomo granato sia dei frutti che del fusto è teniofuga in alto grado allo stato fresco: ma disseccata e conservata da molto tempo perde gran parte della sua virtù. Laonde si era indotti a pensare che il suo principio attivo fosse volatile. Ora precisamente Tanret ha testè scoperto esistere in detta scorza un alcaloide liquido e volatile, da lui chiamato Pelletierina. Da un chilogrammo di scorze secche, ricavò 4 grammi di solfato di pelletierina. Questo alcaloide ha una consistenza oleaginosa, è incoloro e brucia al pari d'un olio volatile, ha un odore aromatico leggermente viroso, bolle a 180 per 100, è solubilissimo nell'acqua, nell'alcoole, nell'etere, e sopratutto nel cloroformio. Ha una reazione fortemente alcalina; cogli acidi forma sali cristallizzabili, molto igrometrici. È composta di carb. 68,98, idrog. 9,05, azoto 9,81, ossig. 12,16. Locchè presso a poco coincide colla formola $C^{16}H^{13}Az.O^{2}$.

3. *Catechina da diverse piante.* — Da un recente studio di Gautier risulta che ben tre diverse sorta di catechina esistono in quella qualità di *cachou* detta in commercio *gambir*, che è l'estratto secco ottenuto per ebollizione nell'acqua delle foglie di una rubiacea, cioè dell'*Uncaria gambir*, pianta coltivata nell'Asia orientale e nella Malesia. S'impiega in Europa per la concia delle pelli e nella tintoria. La sola Inghilterra ne consuma per oltre 2000 tonnellate all'anno. Il *gambir* è principalmente costituito da acido cacciutannico e da tre catechine.

Le catechine formano un gruppo naturalissimo di corpi neutri, isologhi o isomeri, aventi i caratteri di fenoli non saturati. Si ossidano all'aria, sopratutto in presenza di alcali, dando origine ad acidi deboli analoghi ai tannini, e a diverse sostanze coloranti.

Ecco le formole delle diverse sorta di catechine:

Catechina	del legno *d'acajou* (cedrelacee) .	$C^{42}H^{34}O^{16}$
»	del cacciù bruno (leguminose) .	$C^{42}H^{36}O^{16}$
»	del cacciù giallo (leguminose) .	$C^{42}H^{36}O^{16}$
»	del gambir (rubiacee)	$C^{40}H^{38}O^{16}$
Altra	del gambir	$C^{42}H^{38}O^{16}$
Altra	id., id.	$C^{40}H^{38}O^{16}$

4. *Composizione della stricnina.* — Da nuove ricerche fatte e testè pubblicate da Gal e Etard, risulta che la

composizione della stricnina sarebbe espressa dalla seguente formola: $C^{42}H^{22}Az.^{2}O^{4}$.

5. *Antossantina.* — La sostanza colorante delle corolle o di altri organi petaloidi tinti in giallo, come è noto, non è diffusa nella linfa cellulare, ma è concretata in granuli gialli, contenuti nelle cellule in maggiore o minore abbondanza. Da ricerche testè pubblicate (1) risulta che varie sono le vicende di questa sostanza. Presso alcune piante, per esempio, *Eschscholtzia californica* ed *Oenothera biennis*, persiste sempre sotto l'immutata forma di granuli, anche quando i petali, passata la fioritura, si sono disarticolati oppure si sono resi marcidi. Laddove nei petali di *Ranunculus, Helianthus, Chrysopsis, Hypericum, Cheiranthus*, quando sono passati, i granuli d'antossantina poco a poco si dileguano e si fondono in una massa gialla omogenea. Nell'uno e nell'altro caso questa sostanza, compiuta la sua ben nota funzione biologica attrattiva, va totalmente perduta per la vita delle piante, giacchè, a differenza dell'amido, del plasma e dei sali di potassa, i quali nelle foglie verdi, prima che si disarticolino e caschino, escono da esse per concentrarsi nei fusti o negli organi caulini, rimane tutta quanta nei petali, sia che la corolla si disarticoli od avvizzisca senza disarticolarsi. Laonde è lecito congetturare che questa sostanza sia un prodotto di degradazione, per altro utilizzato e diretto ad una importantissima funzione.

I petali di molte specie di ranuncoli, invecchiando, di mano in mano imbiancano. Secondo Holle, il fenomeno è dovuto a questo, che nello strato cellulare dei petali omologo alla palizzata cellulare delle foglie verdi si accumula una grande quantità di granellini amilacei i quali, persistendo anche quando si oblitera la colorazione gialla, sono la causa appunto del sopra citato colore biancastro.

I petali di *Verbascum*, secondo Hildebrand, offrono una insigne eccezione. In essi la tinta gialla non è condensata in corpuscoli, ma vi è contenuta in istato di soluzione.

6. *Ergotina.* — È un alcaloide nuovo, stato isolato per la prima volta da Tanret. Esiste nella segala cornuta. Lo stesso Tanret mediante un nuovo processo d'estrazione è riuscito a ricavarne una maggiore quantità, sotto forma

(1) Rob. Holle, nella *Bot. Zeit.*, 1878, n. 2.

cristallina la quinta parte, gli altri quattro quinti sotto forma spongiosa (amorfa). Fra ergotina cristallina ed amorfa un chilogrammo di segala cornuta può dare al più un gramma di ergotina. La composizione di questo alcaloide è:

	(trovata)	(calcolata giusta la formola $C^{70} H^{40} Az^{4} O^{12}$)
C. . .	68.57	68.62
H . .	6.79	6.53
Az . .	9.00	9.15
O . .	15.64	15.70

7. *Influenza dell'elettricità sulle piante.* — Che l'elettricità agisca sulla vegetazione come uno stimolo, è tal cosa che si può già presumere *a priori* considerando la ben nota azione stimolante dell'elettricità sugli animali. Ma questo fatto venne testè provato in due modi. Date due piante della stessa specie e della stessa forza, l'una di esse si sottraeva all'azione elettrica atmosferica mediante opportuna armatura deducente. Or bene, la differenza si rendeva ben presto sensibile; perocchè nella pianta collocata in ambiente spoglio d'elettricità languivano al confronto così le funzioni vegetative che le riproduttive.

Il professor Celi esperimentava in modo differente. Fece germinare semi di granturco in due vasi, entrambi sottoposti a campana di vetro, in uno dei quali accumulava elettricità, mediante un apparecchio collettore. La differenza si palesò straordinaria fin dal terzo giorno della vegetazione. Le piantine elettrizzate avevano una lunghezza di 17 cent., laddove di 8 cent. soltanto era la lunghezza delle altre.

8. *Eliotropismo eccitato dalle diverse luci.* — Sperimentando sopra fusticini germinanti di *Vicia*, o altre consimili parti di vegetali, squisitamente sensitive verso la luce, Wiesner volle constatare il diverso grado d'efficacia eliotropica delle diverse luci colorate. Trovò che tutte più o meno esercitano azione eliotropica, se si eccettui la luce gialla, che si palesa affatto inerte. Il *maximum* di azione è operato da una luce intermedia tra il violaceo e l'ultraviolaceo. Un altro *maximum* ma più piccolo è effettuato dall'ultrarosso. Da questi due colori degradando verso il giallo (nella serie spettrale) diminuisce via via

l'azione eliotropica. Prendendo parti di vegetali dotate di poca sensibilità non si consegue più azione veruna, nè dall'aranciato, nè dal rosso, nè dal verde.

9. *Incompatibilità della clorosi coi fiori doppi.* — Il professore Morren ha emesso la teoria che le piante a foglie variegate non possano portare giammai fiori doppi, e che tra i due fenomeni teratologici passi una decisa incompatibilità. A comprova riporta il fatto che fiori semplici e normali di *Camellia* e *Kerria japonica* si conoscono soltanto portati da individui a foglie variegate. In un *Hibiscus* che per eccezione riuniva in sè così la clorosi che la doppiezza nei fiori, questi cadevano tutti quanti, senza aprirsi, allo stato dl boccia. Se la tesi del Morren è vera, resterebbe ancora a cercare la causa fisiologica di questa incompatibilità, che per ora ci sembra assai problematica.

10. *Generazione spontanea nell'uova?* — Ancora la infelice questione della eterogenia trova qualche difensore. Il dottor Giacomo Cattaneo (*Atti della Soc. It. di sc. nat.*, in Milano, agosto 1878), dopo avere fatto numerose e precise esperienze sulle uova di gallina, dopo avere constatato che « le uova crude o cotte poste in ambiente caldo umido e non putrefatte, danno, oltre le muffe esterne, abbondanti *Leptothrix* e *Leptomitus;* che siffatti corpuscoli si formano sulla parte interna della testacea, ed escono in parte dal guscio, passando attraverso i pori canali; che essi vanno evidentemente dall' interno all' esterno, senza che vi sia traccia della loro penetrazione in senso inverso », basandosi inoltre sul fatto che i *Leptothrix* e *Leptomitus* non sono altro che forme di vibrioni e batterii, viene alla conclusione che si deve ammettere con Giovanni Cantoni, Maggi, Balsamo Crivelli, Mantegazza, ecc., che i granuli grassi e vitellini del tuorlo siano suscettibili di trasformarsi eterogeneticamente in vibrioni e batterii. L'abilità del dottor Cattaneo nelle ricerche microscopiche ed esperimentali c'è una guarentigia che ha esperimentato ed osservato bene; ma, piuttosto che accettare una conclusione che ci pare tanto mostruosa dopo le brillanti ricerche di Pasteur, Joubert, Cohn, Koch, ecc., sulla sporificazione dei *Leptothrix*, Vibrioni, ecc., avremmo preferito qualunque supposizione di una possibile penetrazione dall' esterno per parte di detti micro-

fiti. Ma in realtà ha il dottor Cattaneo chiusa a dovere la porta a qualunque supposizione? Egli dice in principio del suo lavoro « non merita di essere tenuta in conto la supposizione che le spore possano entrare nell'atto dell'accoppiamento, non avendo gli uccelli un vero pene esterno ». Ecco precisamente una porta che ci pare aperta; perocchè se, qualunque sia il processo o per aspirazione o per altro, lo sperma e gli spermatozoidi arrivano fino a contatto della cellula embrionica, possono penetrarvi pure con esso o con essi le tenuissime spore di detti microfiti.

11. *Malattia dei castagni.* — Questa malattia, già studiata dal prof. Gibelli in parecchi punti dell'Italia superiore, si estese pure ad alcuni distretti della Francia, ove fece dei danni rilevanti. Il prof. Planchon esaminò gli alberi malati, e scoperse la causa della malattia, che, come poteva prevedersi per analogia, consiste in un micelio fungino che invade e mortifica le radici. Planchon non potè determinare a quale specie di fungo appartenesse quel micelio, perchè non gli riuscì di fargli sviluppare l'apparecchio di fruttificazione; ma deve senza dubbio trattarsi di un fungo superiore, forse di un *Agaricus*; come si può per analogia desumere dall'azione letale analoga spiegata dal micelio di *Agaricus griseofuscus*, che, secondo Dunal, fa perire pomi, albicocchi, lilas, castagni d'India; nonchè dal micelio di *Agaricus melleus*, che, secondo Hartig e Gibelli, si dilata in rizomorfe esiziali a pini e ad altre sorta di alberi. Consimile danno arrecato agli alberi dal micelio di *Polyporus lucidus* venne testè constatato dal prof. Bertoloni.

12. *Mal della gomma degli agrumi.* — Malgrado che siano stati fatti già tanti studii su questa malattia, la quale causa danni tanto gravi in Sicilia, nulla ancora di certo si sa intorno alle sue cause e a' suoi rimedii. Datosi ultimamente il prof. Briosi a esaminare questa gommosi, scoperse nelle parti infette abbondante sviluppo di un fungo del genere *Fusisporium*, contraddistinto dal produrre conidii arcuati fusiformi, per lo più quadricellulari. Sventuratamente le indagini del prof. Briosi non poterono essere completate; laonde si è ancora indecisi se il fungo in quistione sia la causa della malattia, oppure un semplice concomitante dei guasti e della corruzione che fa seguito alla malattia.

V.

BIOGRAFIA VEGETALE.

I. — *Sporificazione del Bacillus subtilis.*

Togliamo da uno studio di Brefeld i seguenti interessanti ragguagli concernenti le spore del genere Bacillus e la loro germinazione (1).

In un dato liquido che contenga appropriato alimento per detta specie, essa continua a moltiplicarsi per scissione indefinitamente, fino a tanto che non siano esaurite le particelle alimentari. Quando accade quest'esaurimento, tutti i bacilli, siano isolati, siano aggregati in serie lineari (bastoncini) libere, oppure più o meno conglutinate, immediatamente si accingono a sporificare, la sporificazione avendo egualmente luogo sia che si trovino immersi nel liquido, oppure galleggianti alla superficie. Ogni individuo produce nel suo interno una spora; conseguentemente i bastoncini producono tante spore quanti sono gli individui di cui sono composti. I singoli individui, nel punto di sporificare, sono tre o quattro volte più lunghi che larghi; raramente più o meno. Il primo passo alla sporificazione consiste nel raccogliersi che fa una porzione del plasma in un punto, che può trovarsi o nel mezzo, o in maggiore o minore vicinanza all' uno dei due capi d'ogn' individuo. In tal punto per lo più succede un leggero rigonfiamento. A compiuto sviluppo la spora prende apparenza d' un punto scuro, dotato d' una grande refringenza. Costituite le spore, tutto il resto cade tosto in deliquescenza. Rimangono libere e cascano in fondo del liquido nutritore sotto forma di un precipitato bianco. Sono tanto piccole che dalla loro forma difficilmente si potrebbe arguire la loro natura organica. Rassomigliano particelle inorganiche. Brefeld le ha trattate per assai tempo con diversi reagenti, jodio, cloruro di zinco, etere, ecc., senza produrre nessuna sensibile alterazione. Quindi non parrebbe giusta l'opinione di Cohn che le ritiene ricche di

(1) Brefeld, in sed. 19 febbr. 1878, della *Società degli amici naturalisti* in Berlino.

sostanza grassa. Trattandole con acido solforico concentrato diventano assai chiare e più nel mezzo che ai poli.

Ponendo le spore in un liquido alimentare, se la temperatura ambiente è di 15°, passa un intiero giorno prima che cominci la germinazione. A più alta temperatura, la germinazione è accelerata, massimamente se si fanno bollire per 5 minuti entro il liquido nutritore. Gli indizii precursori della germinazione sono che le spore perdono il loro splendore, scompare il punto centrale oscuro e la brillante aureola che lo circonda. Queste alterazioni sono così spiccate che non si riconoscerebbero più le spore se non se ne fosse certi mediante una continua osservazione microscopica.

Nella germinazione, l'esosporio si apre lateralmente, giammai ai poli delle spore; e da detta apertura esce fuori l' interno della spora, che non tarda a crescere e a foggiarsi in un individuo novello. Così anche qui abbiamo osservanza della legge generale secondo cui l'asse del corpo figliato è perpendicolare all'asse del corpo materno.

Il nuovo individuo, appena costituito, si scinde in due, e ripetendosi indefinitamente questa scissione, è aperta una nuova serie. Le scissioni sono accelerate dalla temperatura, ma sono lungi dall'essere isocrone, cosicchè, anche in uno e medesimo filamento composto, i singoli individui che lo compongono, hanno diversissime lunghezze, secondochè recenti o meno recenti furono le scissioni da cui sono stati individualizzati.

A 24° R. ciascun individuo in mezz'ora cresce in lunghezza il doppio di quello che era, e allora si scinde. A 20° l' incremento e la scissione impiega $^{3}/_{4}$ d'ora, a 15° impiega un'ora e mezzo, a 10° esige parecchie ore, e a 5° è quasi del tutto sopito così l' incremento che la scissione.

Anche quegl' individui che provengono da poche scissioni dell' individuo primario o germinativo, sono subito suscettivi di sporificare, non sì tosto è esaurito l'alimento del liquido in cui sono infusi. Così è data la possibilità di abbreviare estremamente il ciclo di una data generazione, e di seguire col microscopio, entro brevissimo spazio di tempo, tutte le fasi essenziali della vita di tale specie. Ciò si può fare in 25 a 30 ore se la temperatura è a 24°, in due o tre giorni se la temperatura è a 20°, in 4 o 5 giorni se la temperatura è a 15°, e così via discorrendo.

Parte I.

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ED E. TREVES

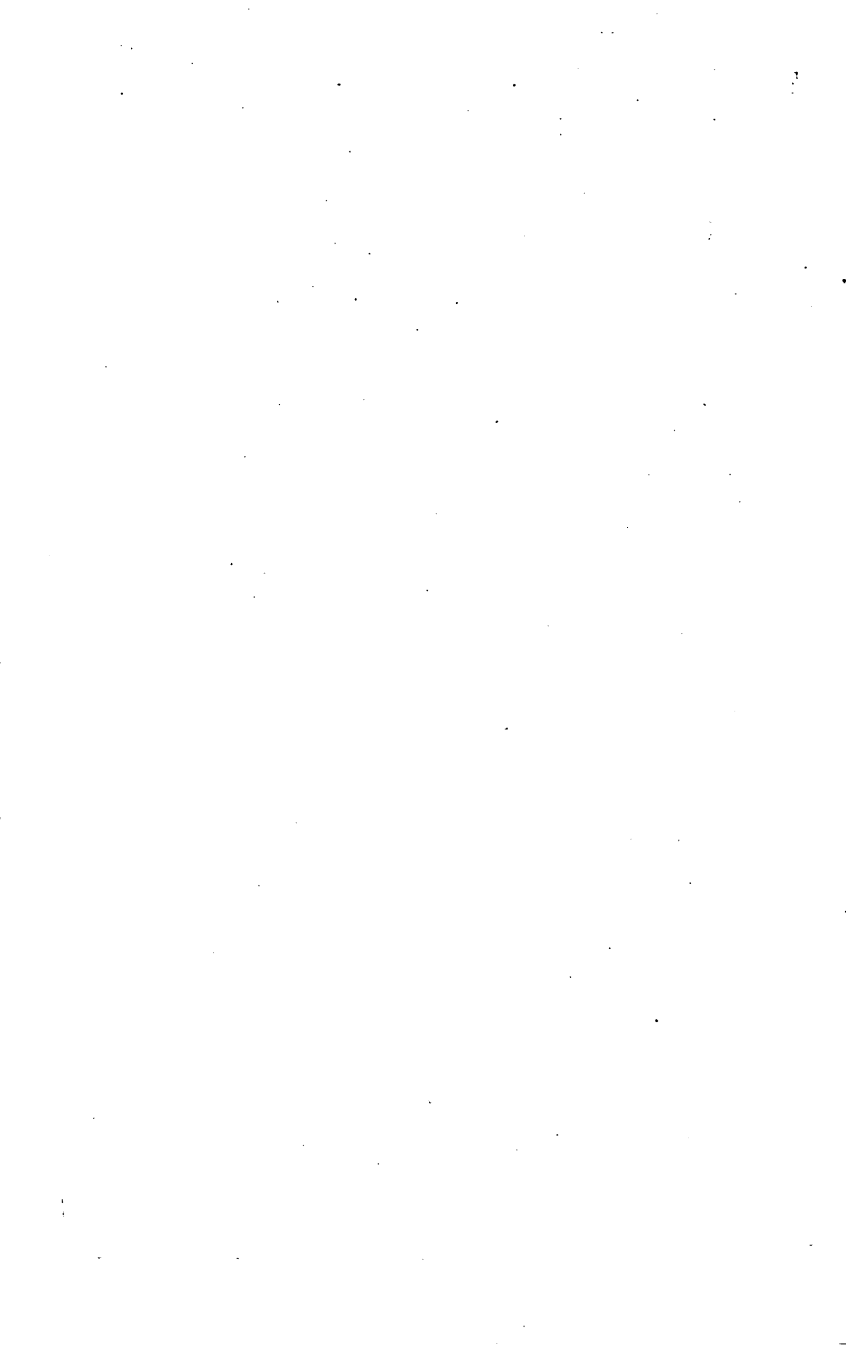
COMPILATO DAI PROFESSORI

G. Celoria, R. Ferrini, L. Gabba, G. Grattarola, G. Cavanna, F. Delpino, G. V. Schiaparelli, F. Denza, S. Pirovano, A. Galanti, A. Turati, L. Pigorini, G. Sacheri, A. Clavarino, A. di Rimiesi, L. Bodio, L. Trevellini, A. Brunialti, G. Vimercati, ecc.

Anno Quindicesimo - 1878

PARTE PRIMA.

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI DELLA BIBLIOTECA UTILE
1879

PREZZO DEL PRESENTE VOLUME:

MILANO - FRATELLI TREVES, EDITORI

PREZZO DEL PRESENTE VOLUME: **Sei Lire**

Franco di porto nel Regno: **Lire 6,60**

Per anticipare la pubblicazione dell'**Annuario Scientifico ed Industriale**, mandiamo innanzi la metà dell'opera, pubblicando le varie Riviste, non per ordine di materie, ma secondo ci vengono spedite dai rispettivi collaboratori.

Questa prima parte comprende l'Astronomia, la Meteorologia e Fisica del Globo, la Fisica, la Chìmica, la Zoologia, la Botanica, e comprende 23 incisioni e costa L. 4.

La seconda parte uscirà entro il corrente mese e comprenderà la Paleontologia, la Geologia, la Mineralogia, la Medicina, la Chirurgia, l'Agraria, la Meccanica, l'Ingegneria e Lavori Pubblici, l'Industria e applicazioni scientifiche, l'Arte Militare, la Marina, la Geografia e Etnografia, Concorsi, Esposizioni, Necrologia.

Milano, febbraio 1879.

GLI EDITORI.